



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 事實資料報告

中華民國 114 年 7 月 23 日

1140723 旺昌聯結車於新北市萬里區景美路往北與
國光客運對撞事故

報告編號：TTSB-HFR-26-03-001

報告日期：民國 115 年 3 月

本頁空白

目錄

目錄.....	i
圖目錄.....	iii
表目錄.....	iv
常用中英（外）文名詞暨縮寫對照表	v
第 1 章 事實資料.....	1
1.1 事故經過.....	1
1.2 人員傷害.....	3
1.3 車輛損害情況.....	4
1.3.1 事故車輛基本資料	4
1.3.2 車輛檢視	6
1.4 其他損害情況.....	13
1.5 人員資料.....	14
1.5.1 事故駕駛員基本資料	14
1.5.2 駕駛員事故前 72 小時活動	15
1.6 保養、維修及定檢紀錄	16
1.6.1 保養維修及紀錄	16
1.6.2 定期檢驗紀錄	16
1.7 天氣資料.....	16
1.8 事故地點道路基本資料	17
1.8.1 道路線形	17
1.8.2 標誌及標線	21
1.8.3 道路相關法規	23
1.8.4 歷年事故資料	28
1.9 紀錄器.....	30
1.10 現場量測資料	31
1.11 醫療與病理.....	33
1.11.1 醫療救護作業	33

1.11.2 乘員傷亡與安全帶使用情形	33
1.12 生還因素.....	34
1.12.1 座位與安全設備配置	34
1.12.2 緊急應變與疏散	36
1.13 測試與研究.....	37
1.14 組織與管理.....	37
1.14.1 運輸業者經營管理	37
1.14.2 主管機關管理作為	40
1.15 其他資料.....	43
1.15.1 訪談摘要	43
1.15.2 事件序	52
附錄 1 新北市景美路與基隆市基金三路路面檢測報告	53
附錄 2 事故駕駛員事故前 3 個月之勤務紀錄	70

圖目錄

圖 1.3-1 事故車輛及事故大客車座位示意圖	9
圖 1.3-2 事故車輛損害情況	10
圖 1.3-3 事故大客車內部損害情況	11
圖 1.3-4 事故大客車外部損害情況	12
圖 1.4-1 事故路段道路設施損害情況	14
圖 1.8-1 事故路段道路線形量測結果	17
圖 1.8-2 車道橫斷面測量位置圖	20
圖 1.8-3 事故路段車道與交通工程設施設置現況	22
圖 1.10-1 道路交通事故現場圖	32
圖 1.11-1 乘員座位、傷勢分布及安全帶使用示意圖	34
圖 1.12-1 右後側車門緊急手動開關及操作說明	35
圖 1.12-2 滅火器放置於圓形底座	36
圖 1.12-3 車窗擊破器放置於座位編號 31/32 杯架	36

表目錄

表 1.3-1 事故曳引車車籍資料	4
表 1.3-2 事故半拖車車籍資料	5
表 1.3-3 事故大客車行照登錄資料	6
表 1.3-4 事故聯結車胎紋及胎壓紀錄	7
表 1.3-5 事故大客車胎紋深度及胎壓	8
表 1.6-1 事故前 3 個月之保養及維修紀錄	16
表 1.8-1 萬里區景美路平曲線路段及事故地點幾何條件	18
表 1.8-2 歷年事故資料	29
表 1.9-1 事故車輛行車速率推估及事故路段平均縱向坡度	30
表 1.14-1 旺昌近 3 年辦理之教育訓練紀錄	39
表 1.14-2 安全考核查核重點與內容	40
表 1.14-3 旺昌 EIS 燈號異常說明	41
表 1.15-1 事件時序表	52

常用中英（外）文名詞暨縮寫對照表

EIS	Executive Information System	公路監理營運決策管理系統
GPS	Global Positioning System	全球衛星定位系統
UTC	Coordinated Universal Time	世界協調時

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 114 年 7 月 23 日 0748 時¹，一輛旺昌交通公司所屬總聯結 35 噸重之營業貨運曳引車附掛半拖車（以下簡稱事故車輛），載運近 40 噸之鋼條（總重約 54.5 噸），行駛於新北市萬里區景美路往北方向，在接近中幅磚廠公車站牌前的下坡彎道²時，失控跨越至對向車道撞擊一輛國光客運所屬之 1815C 路線（金山青年活動中心往臺北）營業大客車（以下簡稱事故大客車），整起事故造成 1 人死亡、18 人受傷，事故地點如圖 1.1-1。



圖 1.1-1 事故地點圖

事故車輛駕駛員（以下簡稱事故駕駛員）當日載運豐興鋼鐵股份有限公司（以下簡稱豐興）之貨物，欲送往新北市萬里區，事故前一（22）日已

¹ 除非特別註記，本報告所列時間皆為臺北時間，即世界協調時（Coordinated Universal Time, UTC）加 8 小時，採 24 小時制。

² 事故地點座標為北緯 25°10'05.9"，東經 121°40'49.2"。

有裝車員將貨物移至事故車輛上。根據事故駕駛員之訪談紀錄及事故車輛之行車視野輔助系統影像顯示，事故駕駛員約 0300 時起床，0350 時自臺中市后里區出發，行經台 61 線轉台 64 線再轉國道 1 號北上，0715 時由汐止交流道駛出，0728 時再由五堵交流道駛入國道 1 號轉台 62 線，0737 時駛離台 62 線轉台 2 線（基隆市基金二路）後，再繼續往萬里市區方向行駛。

事故車輛於 0745 時行經基金三路上坡路段，隨坡度攀升，車速由 20 公里/小時降至 10 公里/小時³，0746 時行駛至本路段制高點（基隆市與新北市交界處）後，往景美路開始沿途均為下坡，事故車輛行駛 0.8 公里後至事故點上游 500 公尺處之車速由 20 公里/小時漸增至 40 公里/小時。事故駕駛員表示，在上坡路段時使用 5 或 6 檔（共 12 檔），下坡時有再降檔並搭配主煞車降速，但已忘記當時是否有使用輔助煞車。

沿途下坡路段，事故車輛車速持續增加，0747:59 時，事故車輛右彎過程中車身偏出右側路面邊線，過彎後修正至車道內，0748:17 時，事故車輛再次右彎，車身偏出邊線甚至壓至邊溝上，之後再次修正至車道內，0748:21 時，事故車輛第 3 次右彎再次壓至邊溝，近乎貼近右側擋土牆，此時車速約 65 公里/小時，0748:24 時曳引車車頭向左回正，但後方半拖車仍繼續向左傾斜，0748:25 時半拖車翻覆至路面上，曳引車車頭受到半拖車之拉力亦向左傾斜，同時跨越分向限制線，此時車速約 70 公里/小時，整車持續向前滑行並撞上對向車道之事故大客車，造成事故大客車上 1 名乘客死亡、16 名乘客受傷，事故駕駛員及大客車駕駛員亦受傷，事故現場照片如圖 1.1-2。

³ 本報告中所提之車速均依據行車視野輔助系統之前鏡頭影像作計算。



圖 1.1-2 事故現場照片

1.2 人員傷害

事故車輛計有事故駕駛員 1 人；事故大客車搭載 24 人，包含駕駛員 1 人及乘客 23 人。本事故造成事故駕駛員 1 人重傷；事故大客車乘客 1 人死亡，駕駛員 1 人及乘客 4 人重傷、7 人輕傷、11 人無傷，人員傷亡統計⁴詳表 1.2-1。

表 1.2-1 傷亡統計表

傷亡情況	事故車輛	事故大客車		總計
	駕駛員	駕駛員	乘客	
死亡	0	0	1	1
重傷	1	1	4	6
輕傷	0	0	7	7
無傷	0	0	11	11
總計	1	1	23	25

⁴ 為利探討影響乘員生還之因素，本報告將受傷人員之傷勢區分為重傷與輕傷兩類，凡符合下列任一條件者，皆歸類為重傷：骨折但不包括手指、拇指或腳趾之骨折；造成截肢者；造成肩部、臀部、膝蓋或脊椎脫臼者；造成單眼或雙眼暫時性或永久性失去視力者；化學物品或熱金屬灼傷，或任何穿透性傷害，造成單眼或雙眼傷害者；造成體溫過低或熱性病者；受傷人員需要搶救者；須住院治療二十四小時以上者；直接導致喪失意識者；因吸入、攝入或經由皮膚吸收某種物質，導致急性疾病需要醫療者。

1.3 車輛損害情況

1.3.1 事故車輛基本資料

事故車輛為聯結車(營業貨運曳引車附掛半拖車)，事故大客車為 44 人座甲類大客車，車輛基本資料如下：

事故車輛

事故曳引車於民國 88 年 4 月出廠，廠牌為 SCANIA⁵，汽車所有人為旺昌，曳引車資料如表 1.3-1。

表 1.3-1 事故曳引車車籍資料

牌照號碼	KLB-5525
車種名稱	營業貨運曳引車
車主	旺昌交通有限公司
廠牌	SCANIA
出廠年月	民國 88 年 4 月
發照日期	民國 104 年 10 月 24 日
型式	P124GA4X2NZ
引擎號碼	5757352
車身號碼	YS2P4X20001249312
車身式樣	曳引式
排氣量	11,705 立方公分 (c.c.)
車重 ⁶ / 總聯結重	6.155 / 35.0 公噸
車長 / 車寬 / 車高	591 / 249 / 307 公分
軸距 / 前輪距 / 後輪距	330 / 207 / 183 公分
軸數	2 軸 (前單軸後單軸)
輪數	6 輪 (2 輪 / 4 輪)
輪胎尺寸	12 R22.5 ⁷

⁵ SCANIA 由英屬維京群島商福方國際汽車股份有限公司臺灣分公司代理進口及銷售業務，於民國 94 年底結束代理。

⁶ 為新車領牌登記書上記載之空車重。

⁷ 輪胎橫截面寬度為 12 英吋，R 表示輪胎為徑向層結構，22.5 為輪圈直徑 (單位為英吋)。

事故半拖車

事故半拖車於民國 96 年 11 月出廠，由台灣威廷科技有限公司（以下簡稱台威）打造，汽車所有人為旺昌，半拖車資料如表 1.3-2。

表 1.3-2 事故半拖車車籍資料

牌照號碼	19-RB
車種名稱	營業半拖車
車主	旺昌交通有限公司
廠牌	台威
出廠年月	民國 96 年 11 月
原照日期	民國 96 年 11 月 28 日
型式	TW2DB1B
車身式樣	框式傾卸
車重 ⁸ / 總聯結重	7.5 / 35.0 公噸
車長 / 車寬 / 車高	1030 / 250 / 275 公分
軸距 / 輪距	715 / 185 公分
軸數	2 軸（後雙軸）
輪數	8 輪（4 輪 / 4 輪）
輪胎尺寸	295 / 80 R22.5

事故聯結車載運總重

依據民國 114 年 7 月 22 日豐興秤量單，顯示鋼條重量為 39,642 公斤，另依照當天過磅紀錄則顯示車輛進廠時重量為 14,800 公斤，出廠時重量為 54,250 公斤，計算載運貨物重量為 39,450 公斤。

7 月 28 日，專案調查小組及新北市政府警察局金山分局於金鍛工業股份有限公司實地測量事故車輛載運之鋼條重量，分別為 25,020 公斤及 14,770 公斤，總重量為 39,790 公斤。兩次紀錄相差 340 公斤，顯示事故車輛於此次載運總重約為 39.4 至 39.8 公噸，超重約 19.4 至 19.8 公噸。

⁸ 為拖車使用證上記載之空車重。

事故大客車

事故大客車登記於國光，底盤車廠牌為成運汽車製造股份有限公司(以下簡稱成運)，型式為 TX4312，係前單軸後單軸之底盤車；車身由成運打造，交通部核以安審(105)字第 2556 號車輛型式安全審驗合格證明，事故車輛行照登錄資料如表 1.3-3。

表 1.3-3 事故大客車行照登錄資料

項目	內容
牌照號碼	KKA-8176
車主	國光汽車客運股份有限公司
發照日期	民國 105 年 1 月 10 日
出廠年月	民國 105 年 10 月
引擎號碼	DV11K 508379BD
型式	TR45D2HR
車身號碼	TM5UP61RDGP100038
座位	45
車重/載重/總重	14.34 / 2.66 / 17 公噸
車長/車寬/車高	1215 / 250 / 349 公分
軸距/前輪距/後輪距	610 / 205 / 185.3 公分
能源種類	柴油
排氣量	10,964 立方公分 (c.c.)
輪數	6 (前軸 2 輪、後軸 4 輪)
輪胎規格	295 / 80R22.5 ⁹

1.3.2 車輛檢視

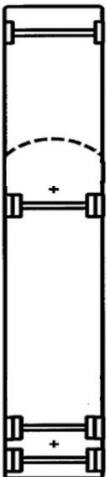
1.3.2.1 事故車輛輪胎檢視

專案調查小組於民國 114 年 7 月 23 日(事故當日)進行事故車輛輪胎型式、胎紋深度及胎壓之紀錄，除事故曳引車左前方輪胎及事故大客車之

⁹ 其中 295 為輪胎截面寬度 315 公釐、80 為輪胎扁平比(單位為百分比)、R 表示輪胎為徑向層結構、22.5 為輪圈直徑(單位為英吋)。

右前輪胎因撞擊爆胎外，其他輪胎胎紋深度胎壓量測結果¹⁰皆正常。相關紀錄如表 1.3-4 及 1.3-5。

表 1.3-4 事故聯結車胎紋及胎壓紀錄

車號：KLB-5525/19-RB				
車種：營業貨運曳引車/營業半拖車，輪胎規格 ¹¹ ：315/80/R22.5				
胎紋/胎壓（公釐/磅每平方英吋）				
曳引車			曳引車	
(5.87/爆胎)			(7.94/134.0)	
外側	內側		內側	外側
(13.49/130.9)	(14.61/129.2)		(13.7/132.0)	(14.21/124.8)
半拖車			半拖車	
(6.35/137.9)	(7.14/129.2)		(9.53/132.0)	(9.53/114.9)
(10.42/131.0)	(8.73/118.5)	(5.56/110.1)	(4.76/116.7)	

¹⁰ 依據高速公路及快速公路交通管制規則第 14 條胎面磨耗指示點及 CNS 1431 汽車用外胎標準規範：最小胎紋之規定為 1.6 公釐；另事故聯結車之輪胎冷胎壓建議值為 120~140 磅/平方英吋。事故大客車之輪胎冷胎壓建議值為 125 磅/平方英吋。

¹¹ 此為事故車輛上實際裝備之輪胎規格。

表 1.3-5 事故大客車胎紋深度及胎壓

車號：KKA-8176				
車種：營業遊覽大客車，輪胎規格：295/80/R22.5				
胎紋/胎壓（公釐/磅每平方英吋）				
前左輪			前右輪	
(6.35/122.6)			(11.11/爆胎)	
後左輪			後右輪	
外側	內側		內側	外側
(4.0/100.1)	(4.0/ 110.2)	(5.56/115.5)	(4.0/ 116.2)	

1.3.2.2 事故車輛損害情況

專案調查小組於事故當日（民國 114 年 7 月 23 日）至事故現場，及 7 月 28 日於殘骸暫停處金山青年活動中心檢視事故車輛與事故大客車外部及內部損害情況，事故車輛及事故大客車座位配置如圖 1.3-1。說明如下：

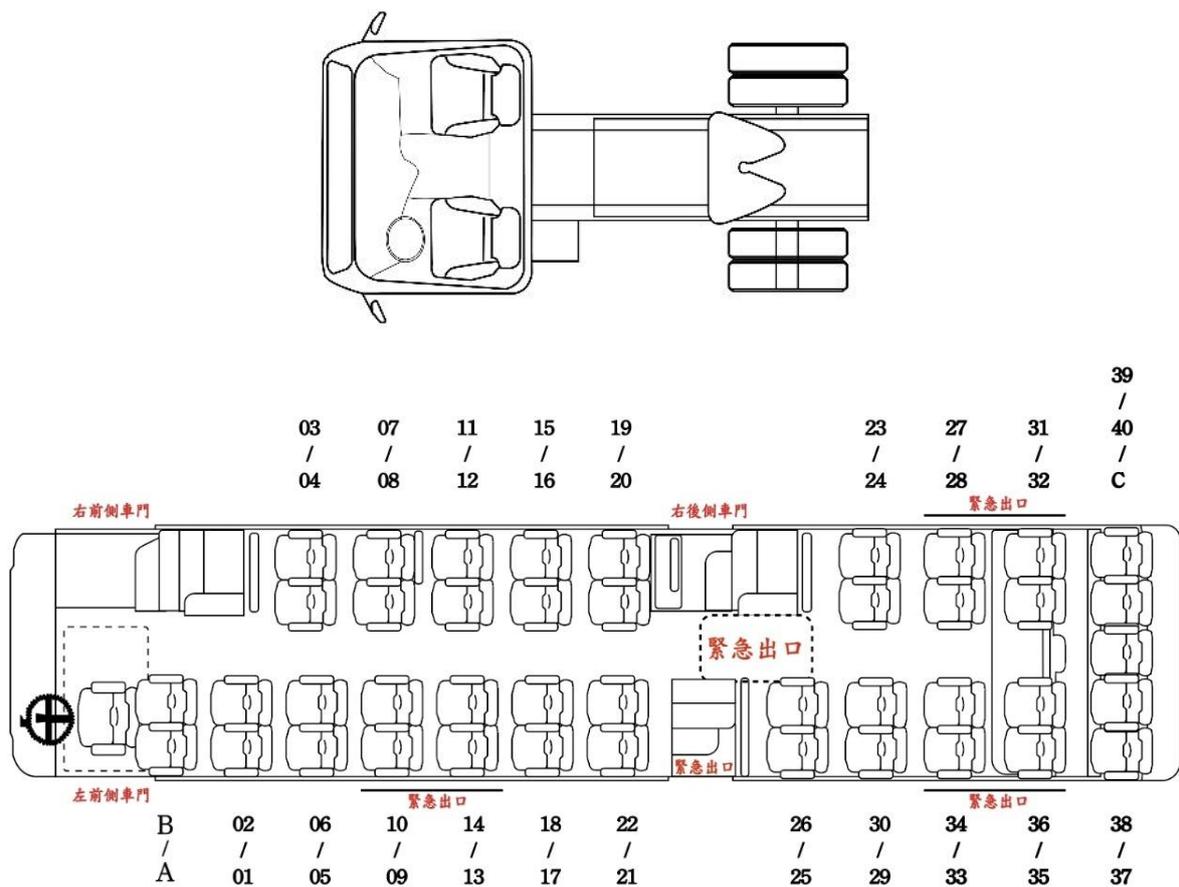


圖 1.3-1 事故車輛及事故大客車座位示意圖

內外部損害情況

事故車輛曳引車駕駛室結構嚴重變形，半拖車車斗前方擋板損壞，半拖車車斗右前方發現事故大客車左側 A 柱殘骸，損害情況如圖 1.3-2。



事故車輛駕駛室結構嚴重變形



事故車輛車斗右前方發現事故大客車左側 A 柱殘骸

圖 1.3-2 事故車輛損害情況

事故大客車右前側車門脫落、內部樓梯變形損壞，左前側車門門框變形，右後側車門及左後側緊急出口開關功能正常，緊急出口門把蓋板放置於通道旁地板；左側 A 柱斷裂，B 柱斷裂彎折、D 柱破損。駕駛座座椅移位變形，右側第 1 排編號 3、4 座椅前方欄杆靠走道部分移位，其餘座椅外觀檢查無異常狀況；上、下層前擋玻璃、左側編號 1、2、3、4 號玻璃破損；事故大客車內外部損害情況如圖 1.3-3、圖 1.3-4。



圖 1.3-3 事故大客車內部損害情況

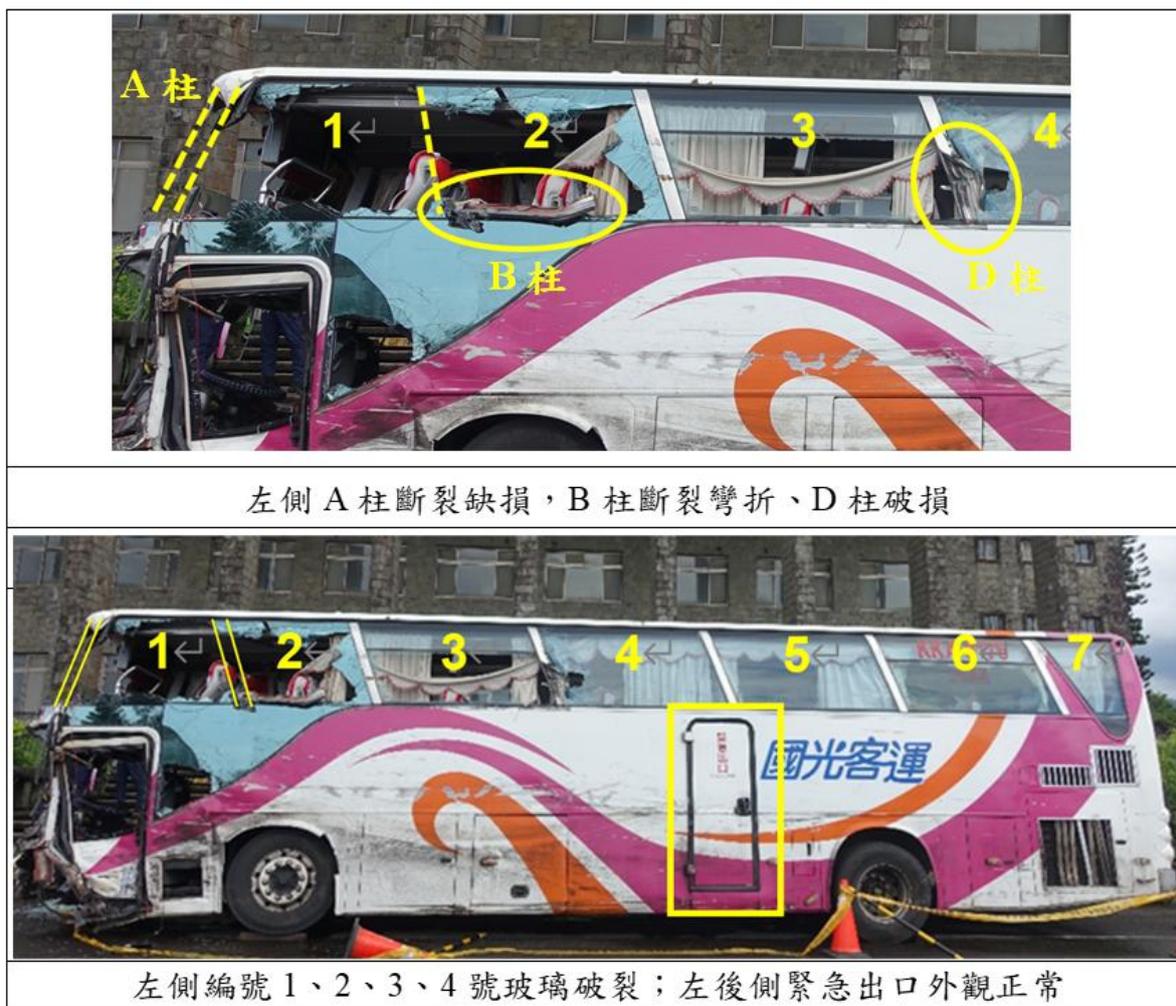


圖 1.3-4 事故大客車外部損害情況

1.3.2.3 事故車輛煞車系統檢測及行車電腦檢視

專案調查小組於民國 114 年 10 月 17 日會同永德福汽車股份有限公司台灣分公司¹²技術人員進行事故車輛煞車系統、行車電腦檢視。事故曳引車之煞車系統經檢視後，發現右後輪來令片間隙大於 2.13 公厘，另因曳引車氣壓管路斷裂導致氣壓無法建立，故無法進行煞車系統壓力測試，除此之

¹² 民國 94 年底，SCANIA 總公司將原本由英屬維京群島商福方國際汽車股份有限公司臺灣分公司所創立的子公司永德福汽車直接購入，使其成為 SCANIA 在台灣的直屬子公司，全權負責台灣 SCANIA 卡車與巴士銷售與服務。

外，其餘系統及半拖車各系統測試結果皆正常。

專案調查小組於同年 10 月 22 日會同成運汽車技術人員進行事故車輛煞車系統、底盤狀況檢視。事故大客車行車電腦系統因線路損毀無法測量，其餘系統測試結果皆正常。

1.4 其他損害情況

道路設施損害情況

本次事故因事故車輛翻覆鋼條散落，造成景美路南向道路設施損壞，包含車道鋪面及標線刮痕、路側紐澤西護欄、2 座電線桿及「讓」標誌受損，詳圖 1.4-1。





圖 1.4-1 事故路段道路設施損害情況

1.5 人員資料

1.5.1 事故駕駛員基本資料

事故駕駛員為 31 歲男性，民國 110 年 9 月 17 日取得交通部公路局（以下簡稱公路局）核發之職業聯結車駕駛執照，有效日期至民國 116 年 10 月 18 日。

業務狀況

事故駕駛員於民國 114 年 4 月 20 日與旺昌簽訂「汽車貨運業接受個別經營者（寄行）委託服務契約書」¹³，將其購買之事故車輛以旺昌名義請領汽車牌照，自行承攬運輸業務，主要負責載運豐興鋼鐵之貨物。

訓練紀錄

事故駕駛員自靠行旺昌後，僅於入職時接受新人訓練，但尚未曾參與過定期之教育訓練課程。

¹³ 俗稱靠行契約，主要規範貨運業者（甲方）與靠行駕駛員（乙方，汽車實際所有人）間之權利義務，內容包含代辦監理業務、公會、稅捐等行政事項。

違規紀錄

依據公路局提供資料，事故駕駛員自民國 110 年領用職業駕照至事故前一日，共計有 10 次駕駛營業用車違規，其中未遵守標誌標線號誌之指示 5 次¹⁴、裝載違規 2 次¹⁵、不依規定駛入來車道 1 次、超速行駛 1 次¹⁶、違規停車 1 次¹⁷。

酒精檢測

事故後新北市政府警察局金山分局交通分隊（以下簡稱金山分局）對事故駕駛員以抽血檢驗酒精濃度，結果為陰性¹⁸。

體格檢查

旺昌聘雇事故駕駛員時未要求提供體格檢查資料；另依據事故駕駛員申請職業聯結車駕照及其民國 114 年 4 月辦理駕照審驗時之體檢紀錄，其視力及四肢活動能力、聽力、胸部 X 光、心電圖檢查均無明顯異常，未有其他血液或尿液檢查等項目。

1.5.2 駕駛員事故前 72 小時活動

依據事故駕駛員出勤紀錄與訪談紀錄，其事故前 72 小時活動如下。

7 月 20 日：1500 至 1600 時自家中（臺中市外埔區）出發至停車場（車程約 30 分鐘），約 1900 時抵達高雄，晚間用餐並與其他駕

¹⁴ 包含轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示，以及不遵守道路交通標誌之指示行駛、不遵守^{公路}機關依道路交通管理處罰條例第 5 條規定所發布之命令。

¹⁵ 包含所載貨物滲漏（一般道路）、裝載整體物品有超寬情形而未依規定路線行駛。

¹⁶ 行駛高速公路行車速度超過規定之最高速限 20 公里以內。

¹⁷ 在禁止臨時停車處所停車。

¹⁸ 依事故駕駛員血液檢體之檢驗報告，其血液中檢出乙醇濃度每分升低於 10 毫克。依據道路交通安全規則第 114 條規定，汽車駕駛人血液中酒精濃度達 0.03% 以上（即每分升高於 30 毫克）不得駕車，一般醫療院所亦將受檢者血中乙醇濃度每分升低於 10 毫克界定為陰性範圍，每分升高於 30 毫克界定為陽性或非安全駕駛範圍；若血液中酒精濃度達 0.05% 以上（即每分升高於 50 毫克），將觸犯中華民國刑法第 185-3 條之規定，而金山分局所委託之血液檢測結果，則以每分升 50 毫克為最大安全值。

駛員聊天，約 2200 時於車上就寢。

7 月 21 日：約 0700 時起床，0800 時下貨，後續至臺南載運廢鐵回臺中后里，約 1330 時下貨，1500 至 1600 時返家休息，用餐洗澡後約 1800 時就寢。

7 月 22 日：0300 時起床梳洗後自家中出發至停車場，約 0700 時抵達高雄，0800 時下貨，後續至臺南載運廢鐵回臺中后里，約 1230 時下貨，1400 時返家休息，用餐洗澡後於 1600 至 1700 時就寢。

7 月 23 日：0300 時起床梳洗後自家中出發至停車場，自臺中后里出發前往臺北萬里之途中發生事故。

1.6 保養、維修及定檢紀錄

1.6.1 保養維修及紀錄

依據旺昌提供之車輛保養紀錄表，事故車輛最後一次定期保養為民國 114 年 1 月 15 日辦理保養。事故前 7 個月之保養及維修紀錄如表 1.6-1。

表 1.6-1 事故前 3 個月之保養及維修紀錄

項次	日期 (民國)	里程數 (公里)	備註
1	114 年 6 月 25 日	N/A	右後輪分解、油封修理包、黃油
2	114 年 5 月 23 日	N/A	啟動馬達、方向機油、油門檢修
3	114 年 1 月 15 日	N/A	二級保養

1.6.2 定期檢驗紀錄

依據公路局提供之車輛定檢紀錄，事故車輛最後一次定期檢驗日期為民國 114 年 6 月 25 日，檢驗項目包含前輪定位、煞車測試、煞車效能、車身及底盤等項目，檢驗結果皆合格。

1.7 天氣資料

依據交通部中央氣象署提供事故地點附近大武崙氣象站（位於事故地點東南方約 2.7 公里處）資料，事故當日民國 114 年 7 月 23 日 0700 至 0800

時，氣溫攝氏 28.6 度，降水量 0 毫米。另依據事故車輛及事故大客車行車視野輔助影像，事故當時視線良好。

1.8 事故地點道路基本資料

1.8.1 道路線形

事故地點位於新北市萬里區景美路磚廠公車站前，由於景美路養管單位無法提供原竣工圖資，事故後本會委託儀衡工程技術顧問股份有限公司（以下簡稱儀衡）進行事故路段之里程、縱向坡度、橫向坡度（超高率、路拱）及轉彎半徑等數據資料量測。景美路路段量測長度共 1.9 公里，往北長下坡路段平均坡度約 7%，該路段共有 10 組平曲線，轉彎半徑介於 40 公尺至 240 公尺，詳圖 1.8-1 黃色標示處、表 1.8-1 及附錄 1，依據儀衡量測結果，事故路段之幾何條件與交通工程設施如下：



圖 1.8-1 事故路段道路線形量測結果

表 1.8-1 萬里區景美路平曲線路段及事故地點幾何條件

項次	平曲線里程			轉彎半徑 ¹⁹ (公尺)	曲線長度 (公尺)	超高率(%) ²⁰		縱向坡度(%) ²¹		
	起點	中點	迄點			最大	平均	最大	最小	平均
1	0k+090	0k+140	0k+190	76.8	100	8.28	6.38	-10.57	-4.05	-8.41
2	0k+270	0k+295	0k+319	-44.9	49	-7.97	-5.00	-9.81	-3.76	-6.68
3	0k+410	0k+450	0k+489	-49.4	79	-8.54	-4.59	-10.52	-0.98	-6.48
4	0k+500	0k+545	0k+589	77.9	89	6.56	5.26	-11.07	-5.55	-8.07
5	0k+660	0k+695	0k+729	97.9	69	8.12	6.13	-12.41	-2.70	-7.87
6	0k+900	0k+940	0k+979	-141.1	79	2.02	-0.18	-10.47	-5.45	-7.22
7	1k+130	1k+205	1k+279	90.5	149	9.29	5.42	-10.73	-4.33	-8.20
事故地點	1k+280	1k+295	1k+359	直線	80	5.79	2.12	-8.48	0.32	-4.59
8	1k+360	1k+400	1k+439	82.0	79	8.28	5.75	-5.66	0.28	-3.26
9	1k+440	1k+590	1k+739	-237.7	299	-5.73	-2.09	-7.69	-1.40	-4.56
10	1k+790	1k+845	1k+899	120.7	109	7.42	3.91	-10.04	-0.79	-6.68

1. 公路等級分類：市區道路。
2. 行車速限：50 公里/小時（往基隆方向接近市界前路段 40 公里/小時）。
3. 道路寬度²²：為雙向二車道，測量位置詳圖 1.8-2。

(1) 1K+205（第 7 平曲線中點）：南向車道寬 5.3 公尺、路肩寬度 1.2 公尺；北向車道寬度 5.2 公尺、路肩寬度 1 公尺（含側溝

¹⁹ 轉彎半徑正值為右彎；負值為左彎。

²⁰ 超高率正值為向右傾斜；負值為向左傾斜。

²¹ 縱向坡度正值為上坡；負值為下坡。

²² 因道路主管機關未保留竣工圖資，道路寬度資料係為專案調查小組於民國 114 年 10 月 15 日測量而得。

0.9 公尺)。

(2) 1K+240 (電線桿 509280 號): 南向車道寬度 5.1 公尺、路肩寬度 0.5 公尺; 北向車道寬度 5.2 公尺、路肩寬度 1 公尺 (含側溝 0.9 公尺)。

(3) 1K+300²³ (北向磚廠公車站前路口停止線): 南向車道寬度 4 公尺、路肩寬度 1 公尺; 北向車道寬度 4 公尺、路肩寬度 1.3 公尺 (含側溝 1 公尺)。

²³ 本報告所述道路里程，以儀衡測量結果作為里程基準，其中景美路北向 0K+000 係以新北市與基隆市市界為起點。



圖 1.8-2 車道橫斷面測量位置圖

4. 事故路段幾何條件：事故路段介於北向 1K+130 至 1K+359 之間。

(1) 第 7 組平曲線路段：北向 1K+130 至 1K+279 路段

- 轉彎半徑：為 90.5 公尺，曲線長度為 149 公尺，其車行方向為右彎。
- 橫向坡度（超高率）：最大超高率為 9.29%、平均超高率為 5.42%。
- 縱向坡度：最大縱向坡度-10.73%、最小縱向坡度-4.33%、

平均縱向坡度為-8.20%。

(2) 事故地點：北向 1K+280 至 1K+359 路段

- 轉彎半徑：為直線路段，長度為 80 公尺。
- 橫向坡度（排水路拱）：最大為 5.79%、平均為 2.12%。
- 縱向坡度：最大縱向坡度-8.48%、最小縱向坡度 0.32%、平均縱向坡度為-4.59%。

1.8.2 標誌及標線

1. 標誌：第 7 組平曲線路段（事故地點前之下坡右彎道）設置 4 面安全方向導引標誌（輔 2）²⁴及 1 面注意落石標誌（警 46）²⁵，設置位置詳圖 1.8-3。
2. 標線：車道兩側繪製白實線（路面邊線）、道路中央繪製雙黃線（分向限制線），及「慢」字²⁶警告標線。

²⁴ 道路交通標誌標線號誌設置規則第 134 條：安全方向導引標誌「輔 2」，用以促使車輛駕駛人減速慢行，並引導行駛安全方向。視需要設於易肇事之彎道路段或丁字路口。本標誌為黃底黑色圖案，箭頭圖案方向得隨實際路況而調整。本標誌設於彎道路段時，不得少於三面。雙向設置時，路面應劃設分向限制線或增設反光路面標記。

²⁵ 道路交通標誌標線號誌設置規則第 52 條：注意落石標誌，用以促使車輛駕駛人注意落石。設於易於發生塌方或落石危及行車之路段將近之處。

²⁶ 道路交通標誌標線號誌設置規則第 163 條：「慢」字，用以警告車輛駕駛人前面路況變遷，應減速慢行。

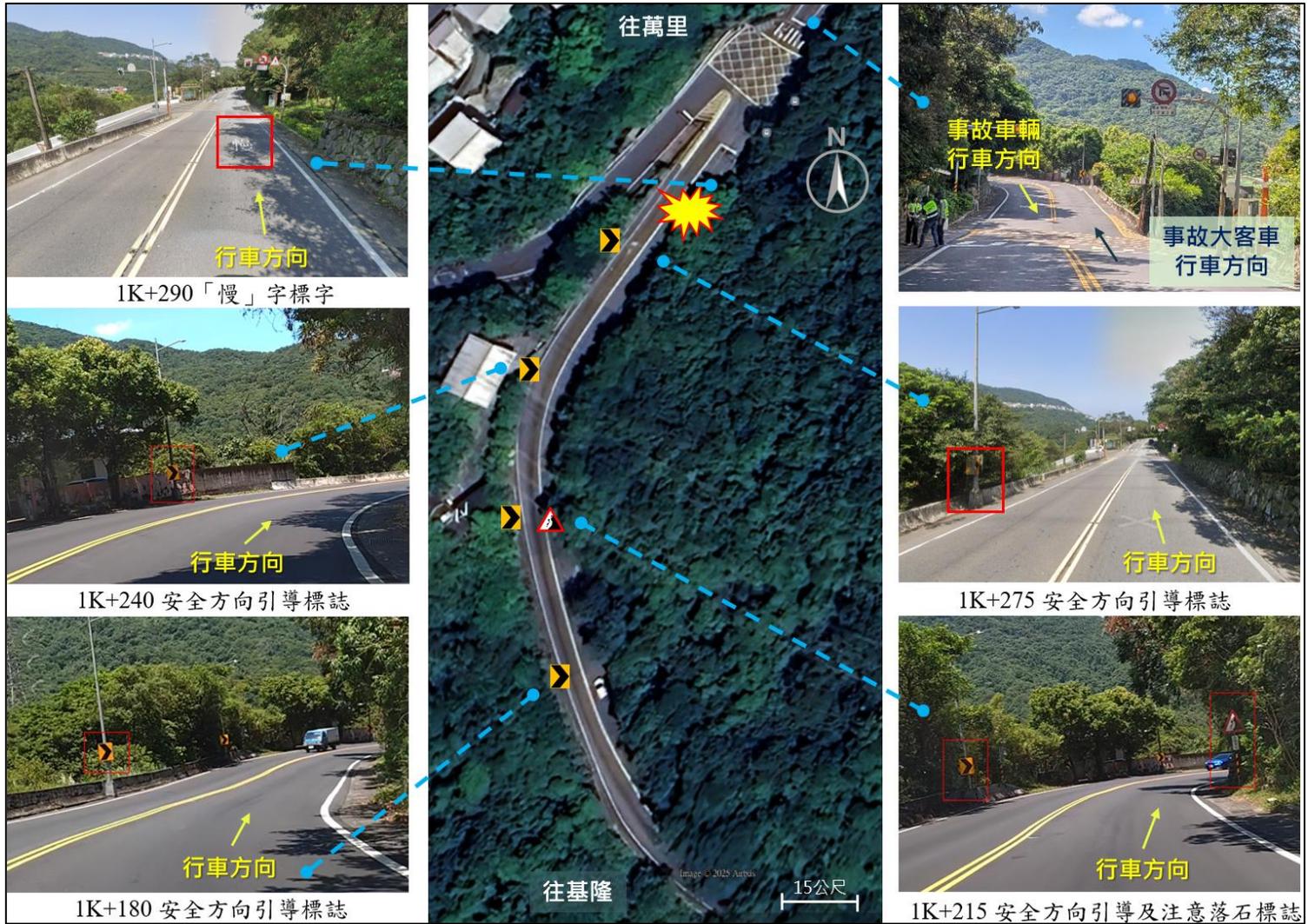


圖 1.8-3 事故路段車道與交通工程設施設置現況

1.8.3 道路相關法規

道路線形

「市區道路及附屬工程設計規範」與本事故路段道路線形相關設計標準摘錄如下：

第 3.3 節平曲線最小半徑：依設計速率及最大超高率規定如表 3.3.1。

表 3.3.1 平曲線最小半徑

設計速率 V_d (公里/小時)	平 曲 線 最 小 半 徑 R_{min} (公 尺)		
	$e_{max}=4\%$	$e_{max}=6\%$	$e_{max}=8\%$
100	—	440	390
90	380	340	300
80	280	250	230
70	210	190	170
60	150	140	120
50	100	90	80
40	60	55	50
30	35	30	30
25	25	20	20
20	15	15	10

第 3.4.3 節：其他市區道路超高率計算結果如表 3.4.4。

表 3.4.4 其他市區道路超高(2.0%)

R		15	20	25	30	40	50	60	70	80	100	120	150	180	200	250
V _d	e _{max}	超高率										容許最小值-建議值		e (%)		
	20	8	5.8	3.4	2.0	RC	NC-RC									
6		5.0	3.2	2.2	RC	RC	RC	NC-RC								
4		3.8	2.6	RC	RC	RC	RC	NC-RC								
25	8	Rmin=20	7.7	5.4	3.9	2.0	RC	RC	NC-RC							
	6	Rmin=20	4.7	3.6	2.2	RC	RC	RC	RC	NC-RC						
	4	Rmin=25	3.6	2.9	RC	RC	RC	RC	RC	NC-RC						
30	8	Rmin=30	7.3	4.5	2.7	RC	RC	RC	NC-RC							
	6	Rmin=30	4.1	2.8	2.0	RC	RC	RC	RC	NC-RC						
	4	Rmin=35	3.2	2.4	RC	RC	RC	RC	RC	NC-RC						
40	8	Rmin=50	6.2	4.7	3.5	RC	RC	NC-RC								
	6	Rmin=55	5.5	4.3	3.5	2.3	RC	RC	RC	RC	NC-RC					
	4	Rmin=60	3.4	2.8	2.0	RC	RC	RC	RC	RC	NC-RC					
50	8	Rmin=80	5.7	3.9	2.0	RC	RC	NC-RC								
	6	Rmin=90	5.1	3.8	2.5	RC	RC	RC	NC-RC							
	4	Rmin=100	4.0	3.1	2.2	RC	RC	RC	NC-RC							
60	8	Rmin=120	5.4	3.5	2.6	RC	NC-RC									
	6	Rmin=140	5.0	3.6	2.9	RC	NC-RC									
	4	Rmin=150	3.9	3.0	2.6	RC	NC-RC									
70	8	Rmin=170	7.2	5.9	3.4	NC-RC										
	6	Rmin=190	5.4	3.6	NC-RC											
	4	Rmin=210	3.1	NC-RC												
80	8	Rmin=230	6.7	NC-RC												
	6	Rmin=250	NC-RC													
	4	Rmin=280	NC-RC													

e：超高率(%)
R：平曲線半徑(公尺)
V_d：設計速率(公里/小時)
e_{max}：最大超高率(%)
NC：正常路拱(2.0%)
RC：反常路拱(2.0%)
R_{min}：平曲線最小半徑(公尺)

第 3.7.1 節同向曲線最短長度

1. 單曲線或單曲線加緩和曲線之最短長度依設計速率規定如表 3.7.1。
2. 由兩個以上單曲線組成之複曲線，其總長應符合表 3.7.1 規定，且每一圓曲線段最短長度依設計速率規定如表 3.7.2。

表 3.7.1 同向曲線最短長度

設計速率 V_d (公里/小時)	同向曲線最短長度 (公尺) $\Sigma L_c + \Sigma L_s$
100	140
90	125
80	110
70	100
60	85
50	70
40	55
30	40
25	35
20	25

註： L_c 為圓曲線長度， L_s 為緩和曲線長度。

表 3.7.2 複曲線每一圓曲線段最短長度

設計速率 V_d (公里/小時)	圓曲線段最短長度 L_c (公尺)
100	55
90	50
80	45
70	40
60	35
50	30
40	25
30	20
25	15
20	10

第 3.9.2 節：最大縱坡度，按設計速率規定如表 3.9.1 所示。需要機械通風設施之隧道，其縱坡度以小於 2% 為宜；無需機械通風之隧道，縱坡度以小於 3% 為宜。

表 3.9.1 最大縱坡度

設計速率 V_d (公里/小時)	最大縱坡度 G_{max} (%) (容許最大值)
100	5
90	5.5
80	6
70	7
60	8
50	9
40	10
30	11
25	12
20	12

第 3.9.3 節：縱坡長度限制，道路縱坡度在 4% 以上時，其最大長度按設計速率規定如表 3.9.2。

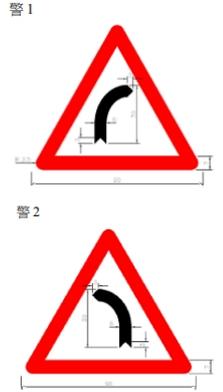
表 3.9.2 縱坡長度限制

設計速率(公里/小時)	縱坡度 G(%)	縱坡限制長(公尺)
100	4	700
	5	500
	6	400
80	5	600
	6	500
	7	400
60	6	500
	7	400
	8	300
50	7	500
	8	400
	9	300
40	8	400
	9	300
	10	200

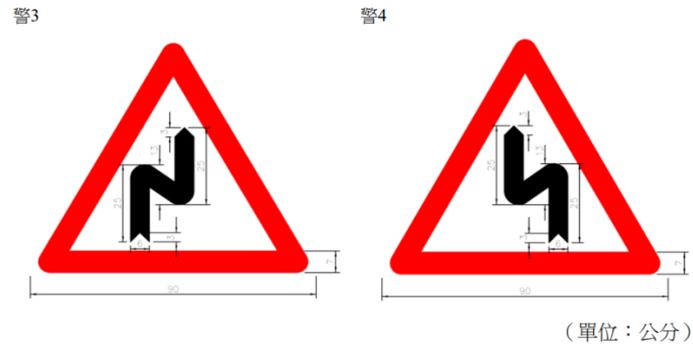
標誌標線

「道路交通標誌標線號誌設置規則」與本事故路段標誌標線相關設置準則摘錄如下：

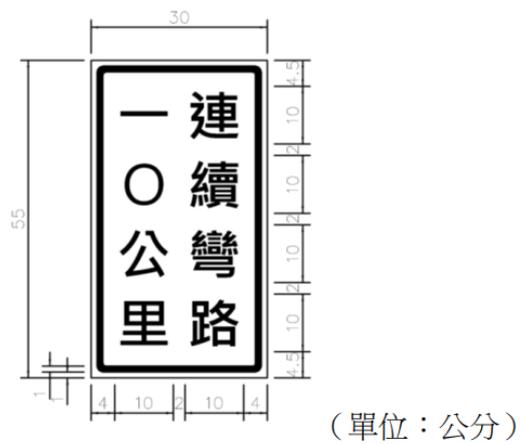
第 24 條：彎路標誌分為右彎標誌「警 1」及左彎標誌「警 2」，用以促使車輛駕駛人減速慢行，低於下表規定之曲線半徑及視距路段應設置之。

設計速率 (公里/小時)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
平曲線半徑 (公尺)	20	30	50	80	120	170	230	300	390	500	620	
安全停車視距 (公尺)	30	35	50	65	85	105	130	160	185	220	250	

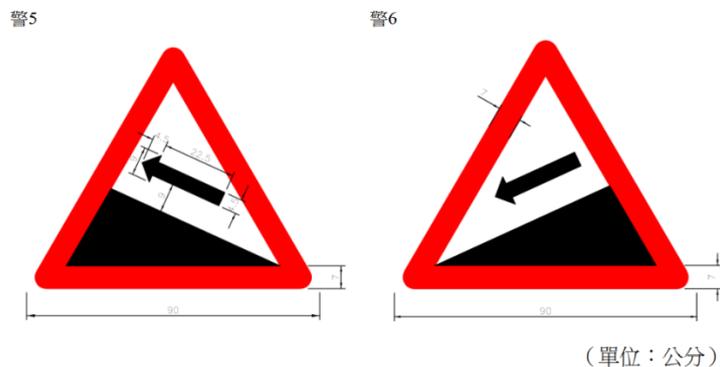
第 25 條：連續彎路標誌，用以促使車輛駕駛人減速慢行，設於路線具有反向曲線或連續轉彎，其曲線半徑及視距低於前條表列規定之路段。第一彎道先向右者用「警 3」，第一彎道先向左者用「警 4」。



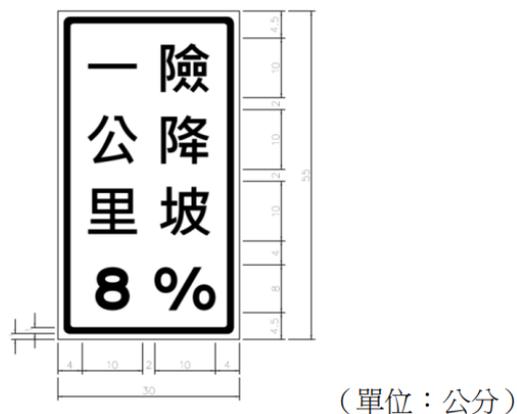
本標誌設於連續急彎路段，至少每隔二公里應設置一面，標誌牌下緣應設附牌說明其長度，促使車輛駕駛人預知前途尚有連續急彎之里程。標準型附牌圖例如左：



第 26 條：險坡標誌，用以促使車輛駕駛人小心駕駛。設於道路縱坡在百分之七以上之路段。險上坡用「警 5」，險降坡用「警 6」。



本標誌牌下緣設附牌，說明該險坡屬「上坡」或「下坡」，其坡度及長度，標準型附牌圖例如左：



1.8.4 歷年事故資料

依據新北市政府警察局金山分局提供資料，事故地點附近（1K+130 至 1K+350）自民國 112 年至民國 114 年 7 月 23 日（事故發生當日）共有 6 件事務，其中 A1²⁷事故 1 件（本案）、A2 事故 4 件、A3 事故 1 件，詳表 1.8-2。

²⁷ 依據道路交通事故處理規範第 2 點第 7 目之規定，A1 類為造成人員當場或 24 小時內死亡之交通事故；A2 類為造成人員受傷或超過 24 小時死亡之交通事故；A3 類為僅有財物損失之交通事故。

表 1.8-2 歷年事故資料

發生時間 (民國)	事故 類別	發生地點	肇事原因	事故摘要
112 年 1 月 18 日	A2	萬里區景美路磚 廠公車站前路口	未依規定 讓車	自小客車 A 往萬里方向行駛， 行經磚廠路口欲左轉往中福方 向時，與對向往基隆直行自小客 車 B 發生碰撞後，再撞擊停等於 中福方向路口自小客車 C，致自 小客車 B 駕駛受傷送長庚就醫， 三方車損。
112 年 4 月 17 日	A2	萬里區景美路磚 廠公車站前路口	未注意車 前狀況	自小客車 A 往萬里方向行駛， 行經磚廠路口時，與前方欲左轉 之自小客貨車 B 發生追撞。A 車 乘客手部挫傷送長庚醫院，B 車 駕駛酒測值為 0.16 mg/L。
112 年 11 月 27 日	A2	萬里區景美路 電線桿 509285 號	機車因青 苔打滑自 摔	普通重型機車 A 駕駛自述往萬 里方向行駛，B 車左側超車，A 車靠右行駛於右側水溝蓋上，因 側溝蓋長有青苔，致使自摔。 自小客貨車 B 駕駛自述行經該 路段時其前後並無車輛，故無超 車行為，進入彎時亦未有跨越分 向限制線與跨越右側邊線情事， 不知後方 A 車為何自摔。
113 年 7 月 29 日	A2	萬里區景美路磚 廠公車站前路口	操作不當 自撞	自大客貨車 A 往萬里方向行駛， 因操作不當擦撞山壁後因慣性 前再度撞擊前方號誌桿，A 車駕 駛及乘客受傷。
114 年 1 月 9 日	A3	萬里區景美路磚 廠公車站前路口	轉彎不當	普通重型機車 A 往萬里方向行 駛，行經磚廠路口欲左轉時，遭 自小客車 B 追撞，造成兩手肘擦 傷。
114 年 7 月 23 日 (本案)	A1	萬里區景美路磚 廠公車站前路口	大貨車轉 彎翻車撞 擊大客車	略。

1.9 紀錄器

車速推估

事故駕駛員未於行車前更換機械式行車紀錄器之紀錄紙，故未有車速紀錄，專案調查小組使用事故車輛之行車視野輔助系統影像，比對事故車輛經過路側固定物（如標誌、號誌等）與其行車時間，計算事故車輛自基隆市基金三路及新北市景美路²⁸沿線行車速率，另套疊各里程位置對應之縱向坡度資料，詳表 1.9-1。事故車輛於翻覆前 80 公尺之平均行車速率為 70.2 公里/小時、該路段平均坡度為-7.67%。

表 1.9-1 事故車輛行車速率推估及事故路段平均縱向坡度

路名	里程	事故車輛行車視野輔助時間	行車速率	平均縱向坡度	備註
基金三路	0K+000	0744:44	-	-	
	0K+031	0744:49	21.8	1.38	
	0K+131	0745:06	21.1	5.26	
	0K+231	0745:40	10.5	3.39	
	0K+331	0746:07	13.7	2.91	
	0K+431	0746:29	16.3	4.98	市界（基金三路終點）
0K+000	市界（景美路起點）				
景美路	0k+095	0746:43	22.9	-3.87	
	0k+195	0746:54	33.2	-8.31	
	0k+295	0747:05	32.1	-6.35	
	0k+395	0747:16	33.2	-6.09	
	0k+495	0747:27	33.0	-6.57	
	0k+595	0747:37	36.1	-7.95	
	0k+695	0747:47	37.8	-8.43	
	0k+795	0747:56	40.3	-6.13	
	0k+895	0748:03	50.2	-8.09	

²⁸ 基隆市基金三路及新北市景美路為同一路段，該路段因跨越行政區界，於不同縣市範圍內採用不同道路名稱。

路名	里程	事故車輛行車 視野輔助時間	行車速率	平均 縱向坡度	備註
	0k+995	0748:09	56.2	-6.97	
	1k+095	0748:15	61.7	-6.64	
	1k+195	0748:21	65.4	-8.44	
	1k+275	0748:25	70.2	-7.67	事故車輛於事故地點前 20 公尺翻覆
	1k+295	0748:28	22.7		事故地點（停止）

1.10 現場量測資料

事故發生後新北市政府警察局金山分局繪製道路交通事故現場圖，如圖 1.10-1。

新北市政府警察局 案號：11407DY9115533 道路交通事故現場圖

交通事故類別：A1



發生時間：114年7月23日 7時48分

地點：萬里區舊台二線與磚廠路口

號誌時相：11 閃光

第一當事人速限：50 公里/小時 天候：晴

3.5m

GPS座標 WS84系統 (X:121.6801946 Y:25.1680914)

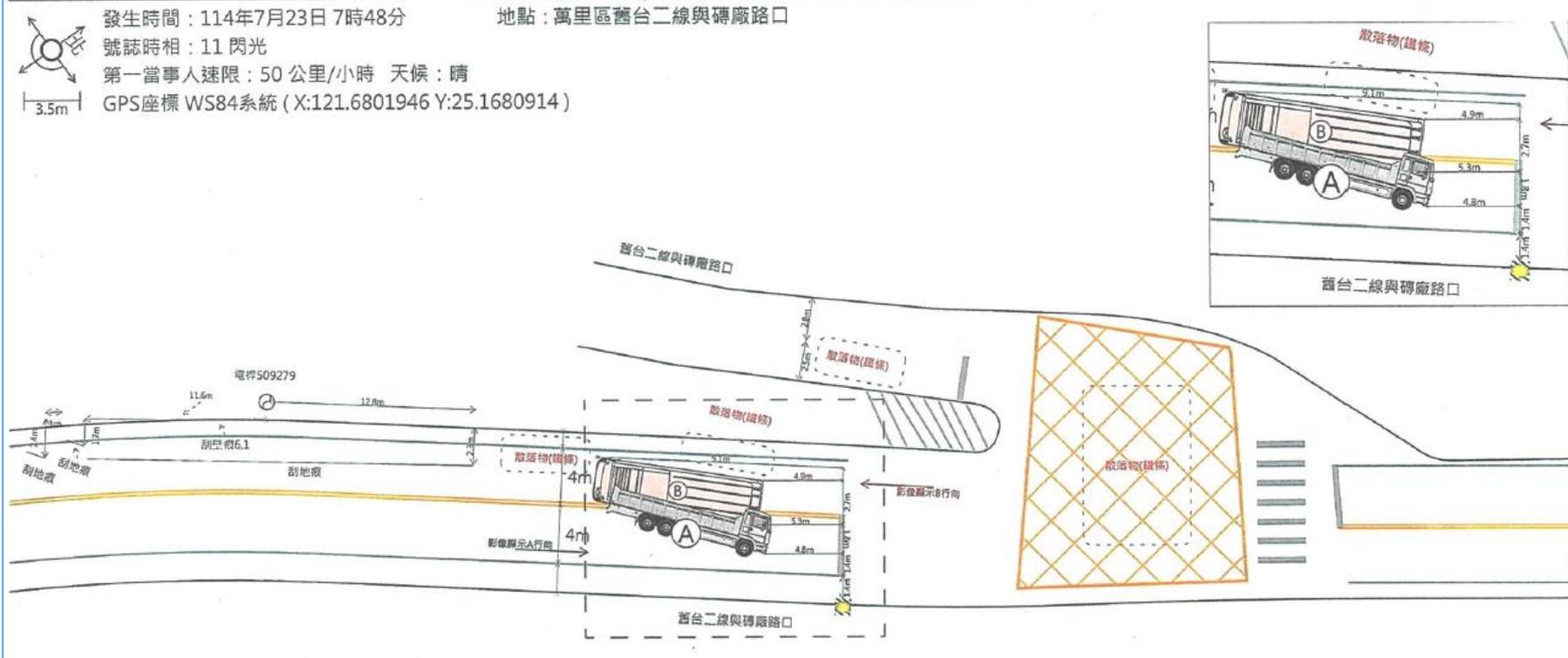


圖 1.10-1 道路交通事故現場圖

1.11 醫療與病理

1.11.1 醫療救護作業

新北市政府消防局（以下簡稱新北消防局）於事故當日 0750 時接獲報案，得知萬里區景美路發生車禍，隨即派遣消救人員赴現場救援。首批消救人員於 0805 時抵達現場，經現場消救人員回報受傷人員數量與狀況後，0829 時新北消防局啟動大量傷病患救護機制。

新北消防局與基隆消防局共派遣 13 輛消防救災車、18 輛救護車、65 名警消人員、15 名義消人員至現場展開救援作業。消救人員於事故現場進行檢傷分類、初步傷口處理包紮後，分別將傷患送往基隆長庚醫院、衛生福利部基隆醫院、臺北市立萬芳醫院、臺大醫院金山分院、汐止國泰綜合醫院及三軍總醫院救治。

1.11.2 乘員傷亡與安全帶使用情形

本事故共造成 1 人死亡、13 人受傷，包括 6 名重傷與 7 名輕傷。罹難者坐於事故大客車左側第 1 排 A 座，依據基隆地方檢察署相驗屍體證明書，死亡原因為頭部鈍性創傷併顱骨骨折、大量出血，死亡方式為意外。

另依據受傷乘員之急診病歷或診斷證明書，重傷乘員 6 人中，事故駕駛員傷勢為肋骨骨折、輕度氣血胸與顴弓骨折；事故大客車駕駛員傷勢為肋骨骨折合併血胸；事故大客車乘客 4 人主要傷勢為肋骨骨折、腰椎骨折或鼻骨骨折，合併其他部位挫傷或擦傷。事故大客車另有乘客 7 人輕傷，傷勢以頭部與四肢之挫傷或擦傷為主。

另依據事故駕駛員、事故大客車駕駛員及受傷乘客訪談紀錄、金山分局調查筆錄，以及事故大客車行車視野輔助系統影像紀錄，整理事故車輛及事故大客車傷亡乘員座位、傷勢分布及安全帶使用情形如圖 1.11-1。事故駕駛員不確定是否有繫安全帶；事故大客車駕駛員及 7 名乘客有繫安全帶，6 名乘客未繫安全帶，10 名乘客不確定是否有繫安全帶；共計 8 名乘員有

繫安全帶、6 名乘員未繫安全帶、11 名乘員不確定是否有繫安全帶。

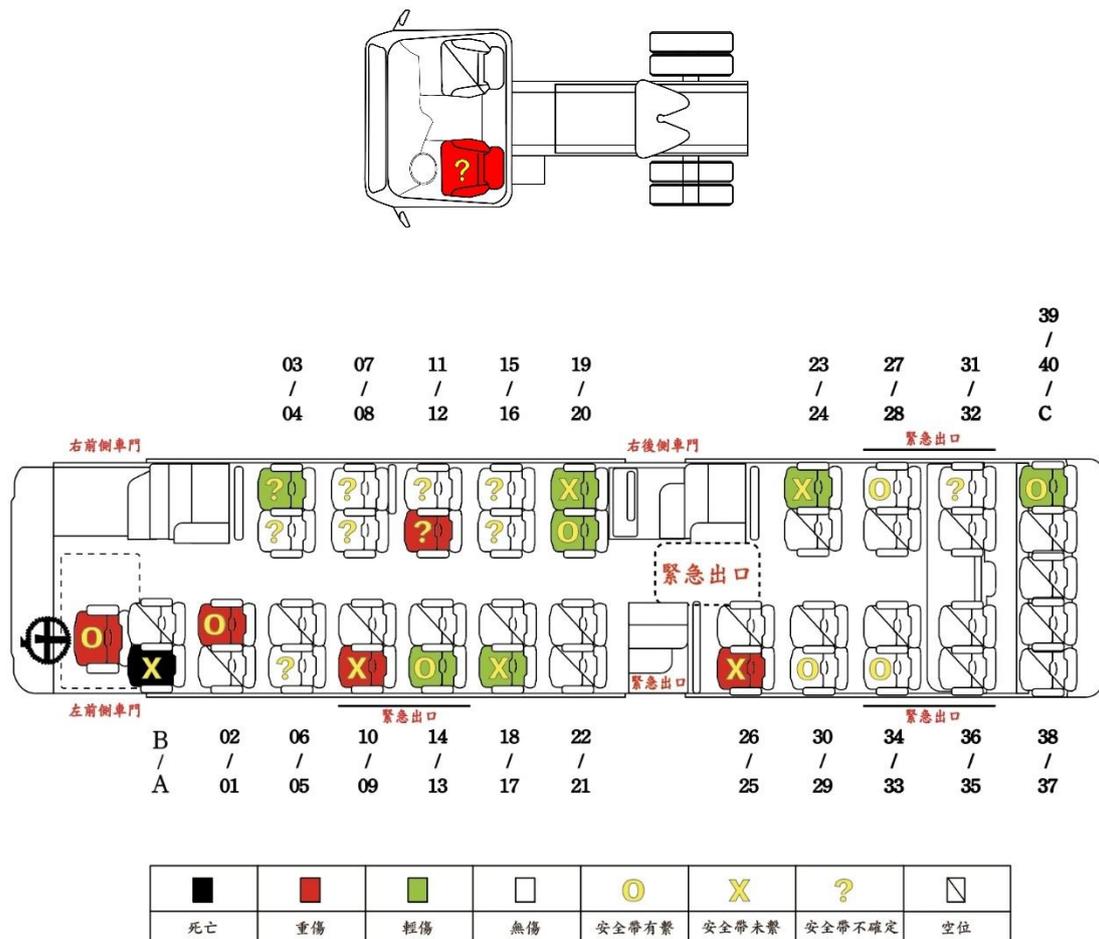


圖 1.11-1 乘員座位、傷勢分布及安全帶使用示意圖

1.12 生還因素

1.12.1 座位與安全設備配置

事故車輛為聯結車，駕駛室配置 2 個座位，每個座位均配置三點式安全帶；事故大客車為 44 人座甲類大客車，所有座椅均配置安全帶，除駕駛座及所有前座（左側第 1 排座位號碼 A 及 B、第 8 排座位號碼 25 及 26、右側第 1 排座位號碼 3 及 4、第 6 排座位號碼 23 及 24、最後一排座位號碼 C）配置三點式安全帶外，其餘座位均為二點式安全帶。經檢視每個座位安全帶功能與外觀均正常，座位前方之椅背或欄杆背板均張貼請繫安全帶之標籤貼紙，安全帶使用狀況詳 1.11.2 節。

另事故大客車配置 3 具滅火器²⁹、4 具車窗擊破器³⁰等安全設備，以及 5 處緊急出口³¹；右後側車門開關功能正常，於樓梯處設有緊急手動開關並標註操作方式（如圖 1.12-1）。依據乘客訪談紀錄及專案調查小組檢視事故大客車結果，事故後部分乘客曾嘗試使用滅火器及車窗擊破器，因緊張而無法提起滅火器後放棄，3 具滅火器均維持原固定位置（乘客區滅火器均放置於圓形底座，如圖 1.12-2）；原固定於座位號碼 31 座位椅背上方之車窗擊破器，已被取下放置於座位號碼 31/32 杯架上（如圖 1.12-3），其餘車窗擊破器均維持原固定位置；事故後由乘客打開左後側緊急出口，所有乘客均由左後側緊急出口離開事故車輛。



圖 1.12-1 右後側車門緊急手動開關及操作說明

²⁹ 滅火器 3 具配置於：駕駛座後方、右後側車門旁、左後側緊急出口旁。

³⁰ 車窗擊破器 4 具分別配置於：駕駛座位後方、左側座位號碼 5 椅背上方、左側座位號碼 35 椅背上方、右側座位號碼 31 椅背上方。

³¹ 係指左後側緊急出口、車頂緊急出口、車體左側第 4（座位號碼：9/10）、5 排（座位號碼：13/14）及第 10（座位號碼：33/34）、11 排（座位號碼：35/36）座位旁之窗戶、右側第 7（座位號碼：27/28）、8 排（座位號碼：31/32）座位旁之窗戶，共 5 處有標示之緊急出口。



圖 1.12-2 滅火器放置於圓形底座



圖 1.12-3 車窗擊破器放置於座位編號 31/32 杯架

1.12.2 緊急應變與疏散

金山分局萬里分駐所警員於事故當天開車通勤途中，恰好跟在事故車輛後方，依據該名警員訪談紀錄，及其私人車輛行車紀錄器影像紀錄，其經過彎道後發現事故車輛與對向車道之事故大客車發生對撞事故，立即停車協助報警，並請勤務中心轉報 119 請求救援。

警員完成報警後協助處理現場狀況，發現周遭地上均是鋼條且事故駕駛及事故大客車駕駛均受困駕駛座，車內乘客陸續由事故大客車左後側緊

急出口離開，再由事故大客車與事故車輛車斗間縫隙往事故大客車車頭方向疏散，警員遂於事故大客車前方協助疏散乘客，並指示乘客移動至前方路邊安全地點等待救援，並依事故大客車駕駛指示，由右前側車門爬入車內（當時門板已脫離、看不見樓梯）確認車內情形，發現第 1 排 1 位乘客坐在座位上，頭部及上半身傾倒於走道，呼叫幾次見其沒有反應，即協助事故大客車駕駛脫困、離開車輛後於路旁護欄等待救援。

另依據受傷乘客、新北市消防局萬里分隊小隊長、與事故大客車行車視野輔助系統、消救人員隨身密錄器影像紀錄，事故發生後，事故大客車內部地板皆是碎玻璃，車內部分乘客表達須盡速離開車輛，事故大客車駕駛呼喊打開安全門離開，由一名男性乘客開啟左後側緊急出口，所有乘客由此緊急出口離開車輛。

消救人員於事故後約 17 分鐘抵達事故現場，引導無傷或輕傷可自行移動的乘客至事故現場旁候車亭進行檢傷並等候送醫；消救人員確認事故現場情形後，評估需要重型破壞器材始能協助受困於事故車輛之事故駕駛員脫困，待後援消救人員攜帶所需器材到場，協助事故駕駛員脫困後送醫；另發現事故大客車上尚有 1 位失去意識且無生命徵象的乘客，消救人員使用長背板由右後側車門離開後，持續急救並後送醫院。

1.13 測試與研究

無相關議題。

1.14 組織與管理

1.14.1 運輸業者經營管理

旺昌於民國 102 年 12 月 30 日核准設立，所營事業包含汽車貨運業、起重工程業、汽車拖吊業等，所屬駕駛員及車輛均為靠行，依據公路局所提供之旺昌駕駛員與車輛清冊，其所屬之靠行駕駛員 70 名、車輛 78 輛（含營業貨運曳引車 22 輛）；管理人員共計 5 位，並同時經營管理其他 2 間貨

運公司。

靠行駕駛管理

駕駛員靠行前，旺昌會先至監理站調閱駕駛員駕籍資料與違規紀錄，除了確認駕駛員持有合格之職業聯結車駕照，亦透過其他單位確認駕駛員之刑案或欠款紀錄，而車輛則須通過檢驗後才辦理過戶；雙方簽署靠行契約時，旺昌管理人員亦會向靠行駕駛員宣達公路局公路監理營運決策管理系統（Executive Information System, EIS）³²管理計畫之配合事項（詳 1.15.1 節），並口頭詢問其健康狀況。

旺昌僅向靠行駕駛員收取靠行費用，協助處理保險、稅費、罰單歸責等行政庶務，並要求駕駛員在出車前須填列日報表、出車檢點表、酒測紀錄等文件，供監理單位考核備查，除此之外，並無其他針對駕駛員之承攬業務或勤務安排進行管理。

教育訓練

旺昌每年辦理 1 次教育訓練，主要向駕駛員分享近期事故案例，並配合播放公路局提供之宣導影片，但未能強制所有駕駛員參加教育訓練；如有頻繁違規情況，則會安排駕駛員接受面談，旺昌近 3 年辦理之教育訓練紀錄如表 1.14-1。

³² EIS 係公路局針對汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業等貨運三業建立之預警機制，透過 3 大面向（公司管理、車輛管理、駕駛人管理）及 11 項指標（重大行車事故紀錄、欠繳汽燃費、欠繳交通罰鍰、輪胎肇因事故紀錄、公路法裁罰紀錄、勞動檢查違規入案紀錄、車輛定期檢驗結果、牌照狀態現況資訊、車輛重大違規、駕駛人行車重大違規、酒駕及肇逃等嚴重違規）篩選出高風險業者，並由各監理所站進行實地安全考核，以督導業者建立完整的安全管理機制。

表 1.14-1 旺昌近 3 年辦理之教育訓練紀錄

日期	名稱	課程大綱	參訓人數 ³³
民國 112 年 12 月 30 日	駕駛人道路安全 教育訓練	1、行車前安全檢查、保養 2、注意視野與死角 3、無照駕駛新法規 4、貨物網綁、防止滲漏 5、行車保持安全距離 6、拒絕分心、疲勞駕駛 7、汽車防禦駕駛-教戰守則	40
民國 113 年 7 月 27 日	駕駛人道路安全 教育訓練	1、行車前安全檢查、保養 2、注意視野與死角 3、酒駕法規 4、貨物網綁、防止滲漏 5、行車保持安全距離 6、拒絕分心、疲勞駕駛 7、汽車防禦駕駛-教戰守則	28
民國 114 年 3 月 30 日	駕駛人道路安全 教育訓練	1、行車前安全檢查、保養 2、注意視野與死角 3、路口禮讓行人 4、貨物網綁、防止滲漏 5、行車保持安全距離 6、拒絕分心、疲勞駕駛 7、汽車防禦駕駛-教戰守則 8、無照駕駛、酒駕法規	29

勤務管理

汽車貨運業駕駛員之工作時間受勞動基準法(以下簡稱勞基法)規範，勞基法第 30 條第 1 項規定，勞工每日正常工作時間不得超過 8 小時，每週則不得超過 40 小時；第 36 條第 1 項規定，勞工每 7 日應至少有 1 日例假，不得連續工作逾 6 日。除此之外，汽車運輸業管理規則中並未訂定汽車貨運業駕駛員之駕車時間上限，目前公路局動態中心尚未協助業者進行監控

³³ 包含管理人員與駕駛員。

僅對危險物品車輛進行駕車時間監控。

依據事故駕駛員及業者訪談紀錄，由於旺昌靠行駕駛員均為自行承攬業務，故載運勤務及行駛路線亦均為駕駛員自行安排。依據事故駕駛員酒測紀錄表及出車前檢查表，事故前 3 個月工作天數並無異常情形，其勤務紀錄詳附錄 2。

1.14.2 主管機關管理作為

依據汽車運輸業管理規則第 104-1 條規定，貨運業應備置安全管理自主檢查表及落實檢查，並提供詳實資料配合公路主管機關定期安全考核；公路局另於「汽車貨運業汽車路線貨運業汽車貨櫃貨運業營運 EIS 管理計畫」以及「汽車貨運業汽車路線貨運業汽車貨櫃貨運業安全考核作業要點」中規範相關管理與查核細節。

各區監理所站每月須依據 EIS 之營運安全預警指標，篩選出總項指標出現紅燈告警或單項指標告警，且認為有查核必要之貨運業者，對其辦理安全考核，查核重點及內容如表 1.14-2。

表 1.14-2 安全考核查核重點與內容

項目	查核要項
公司管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 業者自主檢查表 2. 所屬車輛每日行車紀錄卡或數位行車紀錄檔案 3. 行車安全教育訓練紀錄、重大違規或高風險違規駕駛人專案輔導辦理情形 4. 行政管理人員及駕駛人之勞健保投保情形 5. 曾被查獲車輛重大違規、駕駛人重大違規之改善辦理情形 6. 業者事故通報機制與流程 7. 所屬駕駛人駕照、車輛狀態檢查情形
駕駛人管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 駕駛人基本資料（包含契約、駕照、投保紀錄等） 2. 駕駛員工作時間（會同勞政單位辦理） 3. 違規件數較多或高風險違規駕駛人個別輔導作為及紀錄 4. 酒測管理
車輛管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 車輛管理清冊及保險證明文件（包含車輛清冊、保險資料、定期檢驗紀錄、逾期檢驗車輛管理情形、出車前檢查紀錄表等） 2. 車輛維修保養管理（自設保養廠之業者，應檢視車輛保養紀錄；委託其他保養廠保養之業者，應檢視委託保養契約及車輛保養紀錄）

項目	查核要項
	3. 行車紀錄器（定期檢驗合格證明）
	4. 車輛違規與改正紀錄（如車身設備變更、胎紋不符規定、行車紀錄器無法正常運作、滅火器失效等）

旺昌於民國 112 年至事故前一個月 EIS 總項指標為均為綠燈，故未有監理所站之安全考核紀錄，惟於系統內各月份仍有部分個別指標有顯示黃燈或紅燈之情形，統計 112 至 114 年各年度相關摘要內容詳表 1.14-3。

表 1.14-3 旺昌 EIS 燈號異常說明

年度	亮燈指標	燈號次數	違規內容摘要
112	指標 7：車輛定期檢驗結果 ³⁴	紅燈 9 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 車輛逾檢 17 件
	指標 9：車輛重大違規 ³⁵	紅燈 2 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 貨物滲漏 3 件 ▪ 超載 7 件 ▪ 貨櫃未裝聯鎖設備 1 件 ▪ 胎紋不符 2 件
	指標 10：駕駛人行車重大違規 ³⁶	紅燈 1 次 黃燈 2 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 超速 7 件 ▪ 闖紅燈 2 件 ▪ 大型車行駛內側以外車道 2 件 ▪ 未依規定變換車道 1 件
	指標 11：酒駕及肇逃等嚴重違規 ³⁷	紅燈 1 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 領有普通駕駛執照駕駛營業汽車營業 1 件
113	指標 7：車輛定期檢驗結果	紅燈 4 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 車輛逾檢 17 件
	指標 8：牌照狀態現況資訊 ³⁸	紅燈 1 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 車牌失竊登記 1 件。
	指標 10：駕駛人行車重大違規	紅燈 2 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 超速 13 件

³⁴ 指標 7（車輛定期檢驗結果）警示條件：當月有 1 輛以上所屬車輛逾期檢驗。

³⁵ 指標 9（車輛重大違規）警示條件：當月有 1 件違反道路交通管理處罰條例第 12、18、18-1、20、29、29-1、29-2、33 條第 1 項 16-17 款、30 條第 1 項第 2 款、30-1 條其中 1 條紀錄。

³⁶ 指標 10（駕駛人重大違規）警示條件：當月有違反道路交通管理處罰條例第 33 條第 1 項 1-4 款、40 條、53 條紀錄，件數逾容許值（總車輛數 5%，無條件進位）。

³⁷ 指標 11（酒駕及肇逃等違規）警示條件：當月有違反道路交通管理處罰條例第 21、21-1、22、35、43、54、61、62 條第 3-7 項。

³⁸ 指標 8（牌照狀態現況資訊）警示條件：當月有 1 件以上所屬車輛有吊註銷狀態仍未完成執行。

年度	亮燈指標	燈號次數	違規內容摘要
		黃燈 1 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 大型車行駛內側以外車道 1 件 ▪ 闖紅燈 1 件
	指標 11：酒駕及肇逃等嚴重違規	紅燈 1 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非遇突發狀況在車道暫停 1 件
114	指標 1：重大行車事故紀錄 ³⁹	紅燈 1 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 事故致人死傷 2 件（含本案）
	指標 7：車輛定期檢驗結果	紅燈 5 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 車輛逾檢 5 件
	指標 8：牌照狀態現況資訊	紅燈 1 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 車牌失竊登記 1 件
	指標 10：駕駛人行車重大違規	紅燈 3 次 黃燈 3 次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 超速 13 件 ▪ 闖紅燈 3 件 ▪ 未保持安全距離 4 件 ▪ 大型車行駛內側以外車道 2 件 ▪ 未依規定變換車道 1 件

民國 112 年至事故發生當月，公路局臺中區監理所彰化監理站（以下簡稱彰化監理站）共向旺昌發函 11 次，其中 8 次（約 73%）係與車輛逾期檢驗有關，其他案件則包含超重行駛⁴⁰、貨物飛散脫落⁴¹、行駛中驟停⁴²等。

勞動檢查情形

事故發生前 2 年內，旺昌無違反勞動法令之紀錄。

³⁹ 指標 1（重大行車事故紀錄）警示條件：當月有 1 件以上交通事故致人死亡或 3 人受傷。

⁴⁰ 因旺昌所屬車輛於民國 111 年曾有多次行駛道路超重違規之紀錄而列為高重現性之潛在風險業者。

⁴¹ 民國 113 年 1 月，旺昌所屬車輛發生 2 件貨物飛散或脫落之違規而遭員警攔查舉發，故彰化監理站於次月進行查核，並發文督導旺昌加強管理作為以改善貨物滲漏情形。

⁴² 民國 113 年 6 月，旺昌所屬車輛發生 2 件非遇突發狀況在車道中暫停之違規，故彰化監理站發文督導旺昌實施行車安全宣導並留存紀錄備查，以落實公司管理。

1.15 其他資料

1.15.1 訪談摘要

1.15.1.1 事故車輛駕駛員

受訪者駕駛大型車（35 噸及 43 噸貨車）經驗約 7 至 8 年，今年 4 月經朋友介紹購入事故車輛後靠行至旺昌交通，平時業務係自行承攬，主要負責載運豐興鋼鐵之貨物，另外再承攬部分回頭車之業務。

對事故車輛之瞭解

事故駕駛員經朋友介紹購入事故車輛，購入前曾因載運業務駕駛過事故車輛，也曾開過同廠牌車輛，受訪者認為對事故車輛之了解應有 8 成，事故車輛總重最高可達 38.5 噸（含 10%容許值）。車上煞車系統主要有腳煞車，以及駕駛座右前方有兩隻撥桿，其一為車頭煞車（手煞車），另一為板台煞車。事故車輛檔位有 12 檔，行駛下坡路段時會降檔至 5 或 6 檔並搭配腳煞車使用。車頭煞車僅有在停車時才會使用，板台煞車則在緊急狀況時使用，平時出車前會檢查五油三水，認為事故車輛並沒有異常狀況。

專案調查小組詢問事故駕駛員事故車輛是否有其他輔助煞車，受訪者才表示事故車輛有排氣煞車，位置在地面靠近左側車門之位置，有需要時會踩下啟動，不需要時即放開，平時會配合主煞車使用，但兩者不會同時踩踏，事故當時應該是有使用，但已忘記當時是否有使用輔助煞車。另事故車輛使用原廠紙卡大餅，平時會更換，但忘記事故當天是否有更換成新的紙卡。

事故前 72 小時作息⁴³

受訪者平時駕車時僅會在用餐時間稍作休息，不會安排短暫的睡眠，盡量把工作完成後再回家休息，因配合貨主上班時間，通常休假會安排在

⁴³ 事故駕駛員事故前 72 小時作息彙整於 1.5.2 節。

週六、週日。事故當時自評之精神狀態為 2（詳疲勞自我評估表）。

受訪者表示平時睡眠時間約 5 至 6 小時即足夠，躺下約 10 分鐘內可入睡，睡眠品質良好，中途不太會醒來。事故當時未有身體不適之情形，也未有慢性病或固定服藥，平時僅有服用維他命 B 群，但服用時間並不固定；有抽菸習慣，上班日不會飲酒；工作性質與工作負荷並沒有造成身體或心理上之負擔，近期也未有影響心情或精神狀態之事件。

平時業務狀況

受訪者固定承攬豐興的業務，靠行旺昌前載運豐興的貨物已有 3 至 4 年經驗，運送前一天或當天，豐興會通知送貨之地點。受訪者平時將車輛停於豐興門口，另有一位受訪者聘請的裝車員會將車輛開進廠區，將下一趟要運送之貨物疊貨至車上，磅重後再將車輛開回門口停妥，並將貨單留在車上，受訪者當天直接上車即可出發送貨，受訪者認為裝車員都會控制貨物重量不會超重，故受訪者平時也不會注意貨物重量即出車，貨物送達給對方簽收貨單後即離開，也不會再次過磅。

因受訪者為靠行駕駛員，故貨物款項都會由豐興交付予旺昌，旺昌扣除行政管理費用或車輛稅費支出後，再依據豐興提供之運費表計算金額給受訪者，通常每週結算一次。因豐興都會有出貨紀錄，故受訪者並沒有再自行紀錄勤務狀況。而運費表係由豐興交給受訪者，受訪者再拍照提供給旺昌開立發票向豐興請款。

事故當日狀況

受訪者當日約 0330 時由臺中后里出發前往臺北萬里，載運貨物為鋼條，事故當日出車前沒特別注意看貨單，故不清楚貨物重量。經由車上導航設備建議之路線行駛國道 3 號轉台 62 線⁴⁴，當天沿途地磅站均停磅⁴⁵，故未

⁴⁴ 與實際行駛不符，路線已依據事故車輛行車視野輔助系統影像陳述於 1.1 節。

⁴⁵ 依據高公局提供之地磅站開磅紀錄，國道 1 號汐止收費站於 7 月份為 24 小時全日開磅。

有過磅紀錄。事故路段係受訪者第 2 次行駛，表示對該路線之線形並不熟悉，僅有印象沿途有看見速限標誌 50 公里/小時及施工標示。當時行動電話置於口袋內，在駕車過程中並未使用。

受訪者認為事故當日貨物重量與過往並無明顯差異，駕駛過程中也沒有感覺到車輛有異常狀況。受訪者對於事故如何發生已無印象，但認為在行駛下坡路段時，應與平時操作方式相同，主要是利用降檔位至 5 至 6 檔使引擎轉速減低，讓車輛達到降速的功能再搭配腳煞車，以控制下坡時的車速，當時未有氣壓不足或聽見警示音的狀況，主要應該是對於路況不熟悉才會發生事故。

事故後僅記得救護人員有尋獲受訪者之手機，請其解鎖後與受訪者家屬聯繫，其它則無印象，事故後傷勢為肋骨 8 根斷裂、左臉髑骨骨折、頭皮撕裂傷及手腳擦挫傷。

第 2 次訪談時補充表示，平時都是行駛高速公路及平面道路，像事故路段這種有上、下坡的路線較少開，印象中僅有送貨去萬里時才會行駛。事故當天上坡車速應該約 40 公里/小時，檔位應在 5 至 6 檔，下坡時未注意車速，但檔位應該會再更低一點。另認為因不熟悉事故路段，其彎道多且轉彎幅度也大，應有影響其操作反應。

旺昌之管理方式

旺昌對於所屬靠行駕駛員不會過問其工作勤務，均為駕駛員自行承攬業務，旺昌僅協助行政業務及費用核算，平時需填列出車前檢查表、酒測紀錄，每月隨同行車紀錄卡繳回公司，酒測紀錄器為駕駛員自行購置，每次出車前都會測量。平時車輛保養維修由受訪者自行負責，旺昌並無介入靠行車輛之保養維修事宜。受訪者自 4 月靠行旺昌後，印象中有 2 次教育訓練，但內容已無印象，惟偶爾會被公司管理人員提醒一些注意事項。

1.15.1.2 事故大客車駕駛員

受訪者為國光客運駕駛員，於民國 111 年 9 月 7 日取得大客車駕照，民國 112 年 11 月進入國光服務，約有 2 年 8 個月的資歷，主要負責駕駛 1815 和 1813 國道客運路線。

事故當天約 0622 時起床，檢查車輛後 0707 時準時發車。事故當時行駛於景美路前的上坡路段，車速約 30 至 40 多公里/小時。轉彎時突然遇到對向來車高速跨越車道線，自看到對向來車到發生碰撞，僅有約 2 秒的反應時間，當下有急踩煞車。

事故發生後，受訪者一度意識模糊，最後是被車上的一位警察喚醒，這位警察後續協助疏散乘客，當時車上約有 20 至 23 位乘客從安全門陸續離開。

受訪者表示事故當天精神很好，前一晚很早就寢，平常睡眠品質也不錯，沒有服用安眠藥的需求。事故發生時精神狀況還能支持他做出正確反應，如果精神不好，可能後果會更嚴重。

在安全宣導和公司訓練方面，受訪者表示公司規定上高速公路前一定要廣播提醒乘客繫安全帶，車上也貼有標語和跑馬燈文字提醒。剛入職國光時，在五股受訓 3 天，內容包括車況檢查和消防知識。平常如果沒有重大違規或事故，公司只會用宣導資料或群組訊息提醒安全事項；如有重大違規，則會被要求回廠再訓練。

針對事故路段，受訪者認為該處彎度很大，不論何種車型車速都容易過快。該路段有砂石場和工廠，運輸需求大，受訪者建議可以設置減速坡，或是限制大型車輛通行較為安全。

1.15.1.3 旺昌管理人員

受訪者為旺昌主責之管理人員，除旺昌外，亦同時管理其他 2 間貨運公司，所有駕駛員及車輛均為靠行，公司不過問駕駛員承攬之業務，只向

駕駛員收取靠行費用，協助處理駕駛員駕照、營業車輛保險、稅費、罰單、整理行政報表等，並定期辦理教育訓練。3 間貨運公司共有 5 人（含受訪者）負責管理上述之行政庶務。自民國 101 年購入旺昌後營運至今，靠行駕駛員約 20 名，曳引車頭約 50 輛，另外 2 間貨運公司靠行的人車配置也雷同。

對事故駕駛員及車輛之瞭解

受訪者曾詢問過其他駕駛員，據以瞭解事故駕駛員過往曾在其他貨運行載運過重機械的經驗，也有實際面談並查詢其違規紀錄，近幾年沒有特殊的狀況，據事故駕駛員表示其有 3 至 4 年的駕車經驗，但受訪者對其實際駕駛過哪些車輛並不清楚，僅確定事故駕駛員持有合格的職業聯結車駕照；另有口頭詢問過其健康狀況，事故駕駛員回覆健康狀況正常。因事故駕駛員想自行創業，且考量有過運輸業的經驗才與事故駕駛員簽定靠行契約。

事故駕駛員今年 4 月向朋友購入事故車輛後靠行至旺昌，平時會承攬豐興的業務，所以事故車輛都停放在豐興門口。受訪者有要求事故駕駛員在靠行前須先至監理站完成車輛檢驗，確定車輛通過檢驗後才辦理過戶，對於事故車輛僅有聽其他承攬豐興鋼鐵的駕駛員說車輛正常。公司不會主動去掌握駕駛員承攬了哪些業務，駕駛員必須每週繳回出車相關報表，但事故駕駛員通常都累積至 1 個月才繳回。

事故當日的勤務及路線，都是由事故駕駛員自行承攬跟安排，所以公司並不清楚其對於該勤務及路線之熟悉度。但受訪者認為事故發生原因應該是對於路況的不熟悉所致，因事故駕駛員駕駛事故車輛已有 30 趟以上，應不至於對車輛之掌握度太差。事故後透過新聞媒體得知有超載的狀況，但實際超載重量是由檢察官告知才瞭解。

駕駛員管理

在駕駛員靠行前，公司會先至監理站調閱駕籍資料、違規紀錄等，或至

司法網站查詢有無其他違法或吸毒的紀錄，另會查詢 ETC 有無欠費的紀錄。公司每月會向駕駛員收取靠行費 3,000 元，公司為避免車輛有欠費的紀錄，都會先代墊稅金、保險、罰單等，後續再向駕駛員收取費用。簽訂靠行契約時，公司會向駕駛員宣達必須配合公路局 EIS 管理計畫之管理事項，請其配合並與契約一併簽屬。

公司不會干涉駕駛員所承攬之業務，受訪者表示許多駕駛員認為要承攬何種業務屬個人隱私，且不希望讓別人知道其承攬之業務範圍，避免產生蓄意削價競爭之狀況，所以公司不會主動去過問，故對於事故駕駛員的工作時間、駕車時間、休息時間未能掌握。

人員及車輛管理

公司會告知駕駛員必須視車輛使用狀況進行適當的保養，並將保養紀錄繳回公司歸檔。事故車輛在 5 月份有做過一次簡單的維修。有規定駕駛員在出車前需填列日報表、出車檢點表、酒測紀錄；酒測的儀器是請駕駛員自備，並不會限制駕駛員使用何種類型之儀器，只要有確實執行酒測並記錄即可。駕駛員繳回公司之報表會由行政人員直接歸檔，以供監理單位考核。

駕駛員若自行裝設全球衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS) 或行車視野輔助系統，因考量前述之隱私及同業競爭之問題，多數也不願意提供給公司管理。在事故後有聽說監理單位要求公司所有車輛必須裝設 GPS 納管，但若駕駛員不願意配合，也可能會離開至其他公司靠行，僅能等未來交通部有要求所有貨運車輛必須全面裝設 GPS 並將資訊上傳至監理單位，才能強制所有駕駛員配合相關法規。

教育訓練

公司收到罰單會歸責給駕駛員，若有頻繁違規或是影響交通安全之狀況，會安排駕駛員回公司與受訪者面談；駕駛員通常會認為繁瑣或浪費時間，但受訪者認為要有相關機制才能約束駕駛員之違規狀況。

公司每年會辦理 1 次教育訓練，受訪者會向駕駛員分享及宣導近期的事故案例，再配合公路局提供之影片讓駕駛員觀看。近期較常宣導的主題是安全帶的使用以及行經地磅的相關規定，或是行駛台 61 線時針對大型車之新規定，因政府單位推行的宣導重點都是階段性推動，所以每次上課的主題都會不太一樣。考量靠行駕駛員較難召回上課，所以都會以聚餐的名義提高駕駛員回來的意願。

監理機關或勞動單位查核狀況

平時與監理站的互動頻繁，如有新資訊都會來公司宣導，汽車運輸業所規定的文件都有留存備查。勞政單位查核的時間不固定，但因公司之駕駛員均為靠行，多數都投保在公會，所以勞政單位來查核時係針對投保在公司的行政人員進行檢查。

1.15.1.4 金山分局萬里分駐所警員

個人工作經驗

受訪者任職警員工作已有 19 年經歷，除前 3 年在板橋工作外，在金山分局萬里分駐所擔任基層員警工作有 16 年經驗。

事故發生目擊情形及後續協助過程

事故當天乘客是由國光客運左側安全門與聯結車車斗間縫隙離開車輛，受訪者於國光客運前方協助乘客離開車輛，待全部乘客離開車輛後，繞過事故車輛從國光客運上、下客車門爬入車內（當時門板已脫離、看不見樓梯）；受訪者確認駕駛員雖然受困駕駛座，但仍可維持對話，整體狀況還可以支持，依駕駛員指示前往乘客區確認情形，發現車輛前方因事故撞擊受損嚴重，並發現第一排乘客坐在左側第一排靠走道座位，頭部及上半身向左右方傾倒，臉部接觸地板，從其背後觀察看不出任何受傷情形，呼叫幾次見其沒有反應。

車內空間除車輛前方因事故撞擊受損嚴重外，中、後段乘客空間均無任何狀況，亦確認無任何乘客受困車內，印象中亦無任何異物入侵車內的跡象；國光客運駕駛員因事故受困駕駛座，無法自行走動，係由受訪者協助脫困、離開車輛並坐在路旁護欄上等待救援，當時因專注協助乘客與駕駛員，並未清點人數。

1.15.1.5 新北市消防局萬里分隊小隊長

個人工作經驗

受訪者於民國 91 年任職消防隊，民國 105 年升任小隊長，並於民國 111 年 7 月 1 日調任至萬里分隊至今已逾 3 年。

事故當天勤務派遣及現場狀況

受訪者表示，事故當天一開始僅收到通報需派遣救護車至事故現場，但是第一梯次尚未抵達現場前，勤務中心陸續接獲通報大量受傷災情等複雜狀況，勤務中心依據民眾通報資訊並請抵達事故現場之消救人員評估後，啟動大量傷病患救護機制，需派遣其他種類救災車輛，受訪者係於第二梯次出勤並擔任現場指揮官。

受訪者抵達現場後，發現為國光客運與聯結車對撞事故，大部分乘客已離開國光客運，並由消救人員將無傷或輕傷可自行移動的乘客，引導至事故現場旁候車亭進行檢傷並等候救援，事故現場另有 2 位受傷情形較嚴重的人員，在國光客運上有 1 位失去意識且無生命徵象的乘客，及受困於聯結車的駕駛員，該名駕駛員當時意識清楚且生命徵象穩定，尚須進一步給予必要的協助；受訪者瞭解現場狀況後，通報勤務中心需要更多人力及器材協助救援工作。

受訪者掌握上述資訊後，先確認國光客運車輛可維持穩固狀況，嘗試由右前方車門上車，但因受損狀況嚴重改由右後側車門上車，確認車上僅剩

下第 1 排乘客，故先離開國光客運前去確認聯結車駕駛狀況；受訪者前往聯結車殘骸處確認聯結車駕駛員當時意識清楚、生命徵象穩定，且可使用電話向外界溝通聯繫，受訪者檢視聯結車駕駛員受困情形，評估需要重型破壞器材始能協助其脫困，故以無線電聯繫、確認後續到場消防救援同仁有攜帶相關器材，待後援消防救援人員攜帶重型破壞器材到場後，受訪者才將現場交接給專業同仁施救。

救援過程

當受訪者抵達現場時，除第一梯次消防救援同仁外，亦有萬里區公所同仁在場協助（萬里區區長當天通勤途中，因此事故而塞車在聯結車後方），第一梯次到事故現場之消防救援同仁已進行檢傷分類，受輕傷乘客在現場等待救護車後送醫院就醫。

國光客運第 1 排無生命徵象乘客，消防救援人員由國光客運右前方車門爬入車內，發現其下半身像是坐在第一排靠走道座位，手臂及頭部已在走道位置，臉面向走道，不確定該名乘客是否有繫安全帶，但是移動過程中並沒有需要解安全帶，消防救援人員觀察該名乘客當時額頭有外傷，且依救援經驗判斷頸部已有傷害，故以頸圈固定後，將該名乘客移至長背板，由右後側車門下車。

聯結車駕駛員由消防救援人員使用重型破壞工具協助脫困，受訪者藉由側聽無線電通訊內容，確認聯結車駕駛直至上救護車時，意識一直都持續保持清醒。受訪者事故當天係確認 2 輛事故車輛均已移除現場後，約 1230 時離開事故現場。

1.15.2 事件序

本小節依事故車輛行車視野輔助系統影像及新北消防局提供資料，彙整事件時序，詳表 1.15-1。

表 1.15-1 事件時序表

時間	說明	資料來源
0350 時	自臺中后里區之停車場出發	行車視野輔助系統影像
0715 時	自汐止交流道駛出國道 1 號	行車視野輔助系統影像
0728 時	自五堵交流道駛入國道 1 號並轉台 62 線	行車視野輔助系統影像
0737 時	駛離台 62 線銜接台 2 線	行車視野輔助系統影像
0743 時	於基金三路開始行駛上坡路段	行車視野輔助系統影像
0746 時	行駛至制高點後開始行駛景美路下坡路段	行車視野輔助系統影像
約 0748:00 至 0748:03 時	進入彎道向右偏出車道邊線	行車視野輔助系統影像
約 0748:17 至 0748:20 時	進入彎道向右偏出車道邊線	行車視野輔助系統影像
約 0748:21 至 0748:23 時	進入彎道向右偏出車道邊線	行車視野輔助系統影像
0748:23.8 時	半拖車左後輪離地	行車視野輔助系統影像
0748:24.0 時	半拖車左前輪離地	行車視野輔助系統影像
0748:24.8 時	半拖車傾斜，所載鋼條散落	行車視野輔助系統影像
0748:25.0 時	半拖車翻覆著地	行車視野輔助系統影像
0748:25.3 時	車頭越過分向限制線	行車視野輔助系統影像
0748:25.6 時	事故車輛撞擊對向事故大客車	行車視野輔助系統影像
0748:29 時	事故車輛靜止	行車視野輔助系統影像
0750 時	新北市政府消防局接獲報案	新北市政府消防局
0805 時	首批消救人員抵達現場	新北市政府消防局
0829 時	啟動大量傷病患救護機制	衛生福利部
0837 時	救護人員開始將傷患載離現場送醫	新北市政府消防局
1003 時	救護人員將最後一批傷患載離現場送醫	新北市政府消防局

附錄 1 新北市景美路與基隆市基金三路路面檢測報告

新北市景美路 與基隆市基金三路 路面檢測報告



委託機關：國家運輸安全調查委員會
辦理機構：儀衡工程技術顧問股份有限公司

中華民國 114 年 12 月



目錄

第一章 前言	1
1.1 檢測目的	1
1.2 檢測範圍與檢驗項目	1
第二章 檢測內容	3
2.1 檢測設備與技術	3
2.2 檢測項目與分析方法	5
第三章 檢測結果	6
3.1 縱坡度檢測結果	6
3.2 橫坡度檢測結果	8
3.3 曲率半徑檢測結果	9
附件一 鋪面雷射檢測系統年度驗證報告	12
附件二 檢測結果相關資料（詳雲端硬碟）	13

圖目錄

圖 1.2-1 檢測範圍示意圖	2
圖 1.2-2 現場作業情形.....	2
圖 2.1-1 LCMS 鋪面雷射檢測系統.....	3
圖 2.1-2 LCMS 鋪面雷射檢測技術.....	4
圖 3.1-1 縱坡度檢測結果（路段 A）	6
圖 3.1-2 縱坡度檢測結果（路段 B-北向）	7
圖 3.1-3 縱坡度檢測結果（路段 B-南向）	7
圖 3.2-1 橫坡度檢測結果（路段 A）	8
圖 3.2-2 橫坡度檢測結果（路段 B-北向）	9
圖 3.2-3 橫坡度檢測結果（路段 B-南向）	9
圖 3.3-1 曲率半徑檢測結果套疊影像（路段 A）	10
圖 3.3-2 曲率半徑檢測結果套疊影像（路段 B）	11

表目錄

表 1.2-1 各路段檢測範圍	1
表 3.3-1 曲率半徑檢測結果 (路段 A)	10
表 3.3-2 曲率半徑檢測結果 (路段 B)	11

第一章 前言

1.1 檢測目的

儀衡工程技術顧問股份有限公司(以下簡稱本公司)受國家運輸安全調查委員會(以下簡稱運安會)委託,以鋪面雷射檢測系統(Laser Crack Measurement System, LCMS)針對新北市景美路及基金三路路段,執行路面檢測作業,以了解道路之幾何線型。

1.2 檢測範圍與檢驗項目

本次檢測於 114 年 10 月 15 日上午 10 時進行,檢測範圍為景美路及基金三路間之路段,並針對道路幾何線型(縱坡、橫坡及曲率半徑)進行量測。各路段之起迄位置及相關資訊如表 1.2-1 及圖 1.2-1 所示,現場作業照片則如圖 1.2-2 所示。

表 1.2-1 各路段檢測範圍

路段編號	路名	起點	迄點	檢測方向/車道	檢測長度(公尺)
A	基隆市基金三路	新北/基隆市界標往南 500 公尺處	新北/基隆市界標	北向雙車道	500
B	新北市景美路	新北/基隆市界標	新北/基隆市界標往北 1,900 公尺處	雙向單車道	1,900



圖 1.2-1 檢測範圍示意圖



圖 1.2-2 現場作業情形

第二章 檢測內容

本章說明本次檢測所採用之自動化檢測設備與技術、檢測時間與位置，以及檢測項目與分析方法。

2.1 檢測設備與技術

本次檢測採用加拿大 Pavemetrics 公司之鋪面雷射檢測系統 LCMS 進行，其設備外觀及組成如圖 2.1-1 所示。LCMS 主要組成之硬體設備包括架設於車頂後方之兩組三維雷射掃描設備、GPS 衛星訊號接收設備、慣性測量單元、距離量測設備及資料接收與不斷電系統。



圖 2.1-1 LCMS 鋪面雷射檢測系統

LCMS 採用高速攝影機及三維雷射光學技術擷取鋪面之剖面資訊 (如圖 2.1-2)，其不受光線影響，日夜均可進行檢測。兩組三維雷射掃描設備每秒可擷取 28,000 條涵蓋寬度為 4m 之橫向剖面，最高可用每小時 100 公里之速度進行檢測；橫向剖面之雷射點間距為 1mm，剖面資料之縱向間距則可達 1mm，垂直方向量測準確度則為 0.25mm。

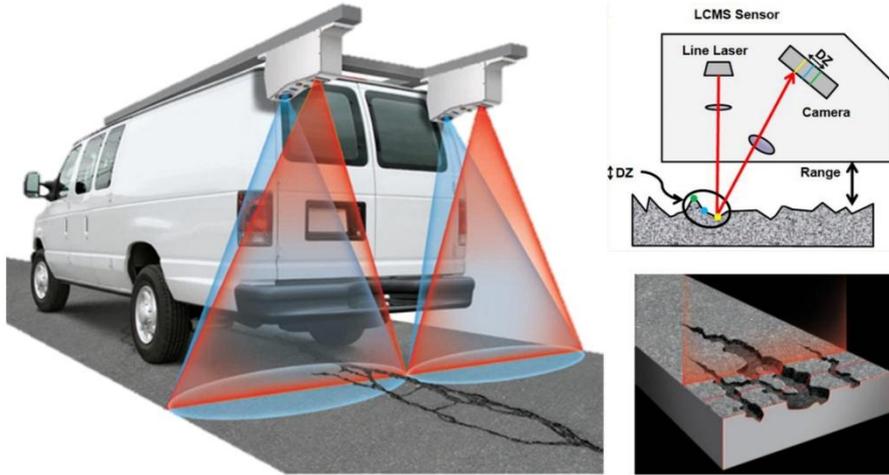


圖 2.1-2 LCMS 鋪面雷射檢測技術

LCMS 所產出之二維平面及具深度資訊之三維鋪面影像，可透過 AI 分析軟體，根據不同鋪面損壞形式之特性，進行自動損壞辨識。LCMS 除可作為鋪面表面損壞調查之檢測設備外，其所蒐集之完整鋪面二維與三維資訊亦可針對路面標線與反光標記進行調查，據以檢視其是否發生斑駁、脫落或掩入路面之狀況，也可用於分析路面可能積水之範圍，以利主管機關即時處理，加強路面資產之管理與維護，提升道路交通安全。

此外，LCMS 並可分析鋪面縱向剖面數據，並計算國際糙度指標 (International Roughness Index, IRI)；而搭配 GPS 衛星訊號接收設備及慣性測量單元，可獲得道路線型 (縱坡度、橫坡度及曲率半徑) 以及鋪面積水區域等資訊，亦能產製數位地形模型，以進行準確之資產管理。

而為確保 LCMS 鋪面雷射檢測系統之資料準確性，兩組三維雷射掃描設備每年度均須定期由加拿大原廠進行設備驗證，以確認設備之準確度。本次檢測前之鋪面雷射檢測系統年度驗證作業已於 114 年 9 月 2 日完成，驗證報告詳附件一。

2.2 檢測項目與分析方法

本次檢測係透過 LCMS 內建慣性測量單元設備之陀螺儀與加速度計，並以道路分向限制線為基準，分析道路之縱坡度、橫坡度及曲率半徑等幾何線型變化，分析方法說明如下：

一、縱坡度

縱坡度是指道路在車行方向上之傾斜程度，通常以百分比表示（正值為上坡；負值為下坡）。本次檢測沿車行方向每公尺擷取 1 次陀螺儀與加速度計之車輛行進參數，量測車輛在三維空間中之角速度及加速度，進一步分析本次檢測範圍之縱坡度數據。

二、橫坡度

橫坡度則為道路橫向之傾斜程度，通常亦以百分比表示（正值為向右傾斜；負值為向左傾斜）。橫坡度之分析方法與縱坡度相同，透過陀螺儀與加速度計之車輛行進參數，量測車輛在三維空間中之角速度及加速度，據以分析本次檢測範圍之橫坡度數據。

三、曲率半徑

曲率半徑係用以描述道路線型彎曲程度之幾何參數（正值為右彎；負值為左彎）。本次檢測以道路分向限制線為基準，搭配高精度 GPS 定位取得連續且精確之平面位置資料，並將量測結果匯入 GIS 軟體進行空間套疊及線型檢核，再採用 AutoCAD 進行幾何分析。曲率半徑之計算方法係採用三點畫圓原理，即沿道路線型選取三個相鄰點，於平面上構建通過該三點的圓弧，進而求得該圓之半徑，即代表對應路段之曲率半徑，藉以分析本次檢測範圍之曲率變化特性。

第三章 檢測結果

本章說明本次基金三路間及景美路兩路段（路段 A 及路段 B）之道路幾何線型（縱坡、橫坡及曲率半徑）檢測結果，說明如下：

3.1 縱坡度檢測結果

本次檢測路段之縱坡度檢測結果說明如下：

一、 路段 A（基隆市基金三路）

本次檢測路段 A 之北向內、外車道縱坡度如圖 3.1-1 所示，兩車道整體變化趨勢大致一致。自檢測里程 0k+000 起，縱坡度約 0%~2%，而 0k+050 至約 0k+170 處，縱坡度升高至約 6%~8%，為本路段之第一段主要上坡；其後於 0k+170 至 0k+200 區段，縱坡度仍為正值，惟由約 7%減緩至 1%。

而自 0k+270 開始，縱坡度再次上升，於 0k+290 至 0k+410 間形成另一段約 4%至 7%之持續上坡，隨後縱坡度於 0k+410 後逐漸下降至約 2%至 4%。

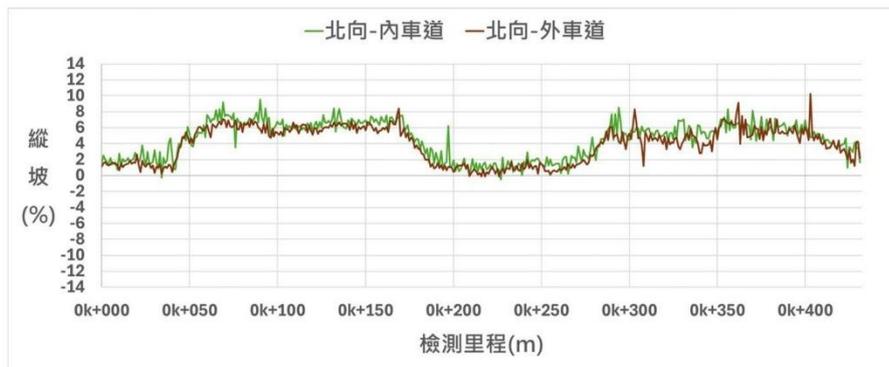


圖 3.1-1 縱坡度檢測結果（路段 A）

二、路段 B (新北市景美路)

本次檢測路段 B 之北向及南向縱坡度如圖 3.1-2 及圖 3.1-3 所示，自檢測里程 0k+000 開始，北向縱坡度由約 4% 逐漸下降至 -10%，呈現長區段下坡；南向縱坡度則由約 -7% 逐漸上升至 6%，呈現長區段上坡。而 0k+100 至 1k+300 區段間，南北向縱坡度均呈現週期性波動，北向介於約 -4%~-10%，南向則介於約 0%~7% 之間；進入 1k+300 至 1k+500 後，北向及南向縱坡度皆趨於平緩；而於 1k+600 至 1k+900 之區段，坡度皆略有微幅變化。

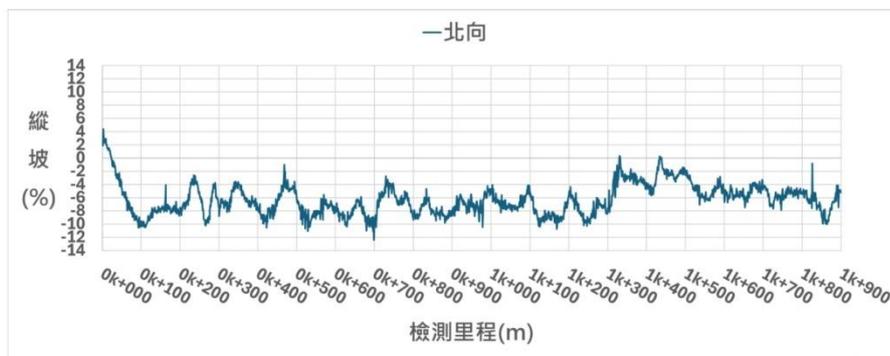


圖 3.1-2 縱坡度檢測結果 (路段 B-北向)

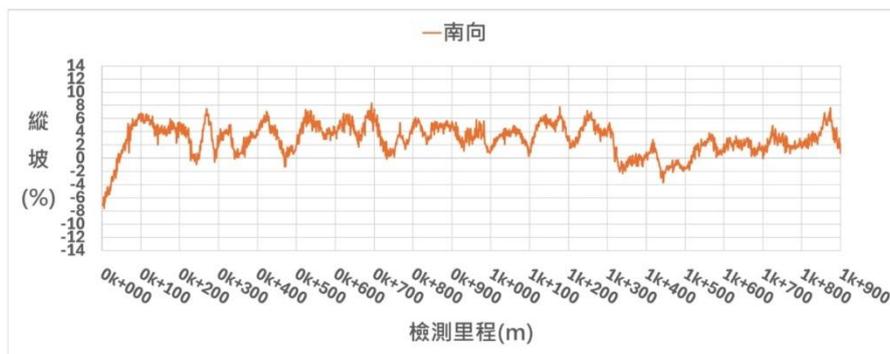


圖 3.1-3 縱坡度檢測結果 (路段 B-南向)

3.2 橫坡度檢測結果

本次檢測路段之橫坡度檢測結果說明如下：

一、 路段 A (基隆市基金三路)

本路段為單向雙車道進行檢測，並由圖 3.2-1 可知，內車道橫坡度約介於-1%至 3%之間，整體變化平穩；外車道則普遍落在 2%至 6% 區間，變化幅度較大，並在 0k+040 附近出現約 8% 的局部高點，且雙車道於 0k+400 開始轉為負值。整體而言，外車道橫坡度呈現較明顯起伏，而內車道橫坡度則相對穩定。

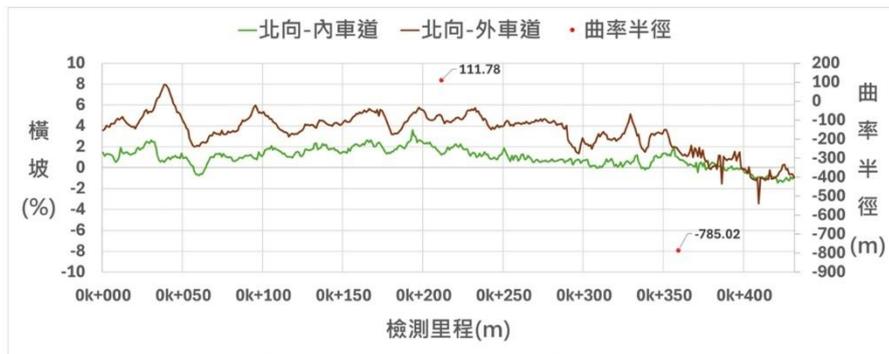


圖 3.2-1 橫坡度檢測結果 (路段 A)

二、 路段 B (新北市景美路)

本路段為雙向單車道進行檢測，檢測結果如圖 3.2-2 及圖 3.2-3 所示，北向橫坡度約介於-8%至 9%，南向則落在-7%至 10% 之間，整體變化幅度大。而於 0k+130、0k+285、0k+430、0k+550、0k+700、0k+930、1k+230、1k+400、1k+640 及 1k+850 等區段可見橫坡度皆呈現較高之數值，反映道路線形與超高設計之影響。

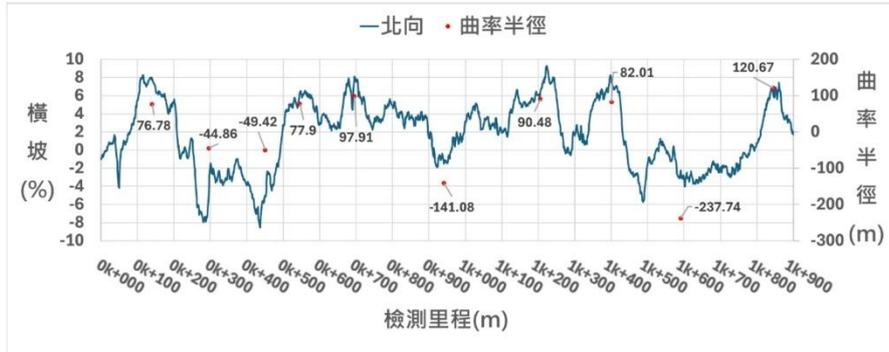


圖 3.2-2 橫坡度檢測結果 (路段 B-北向)

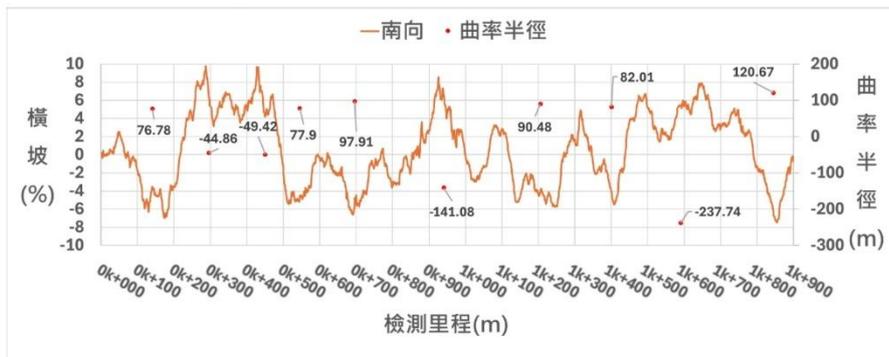


圖 3.2-3 橫坡度檢測結果 (路段 B-南向)

3.3 曲率半徑檢測結果

本次檢測路段之曲率半徑檢測結果說明如下：

一、路段 A (基隆市基金三路)

由圖 3.3-1 可知，本路段主要於檢測里程約 0k+211 及 0k+359 區段處，道路線型出現明顯轉折，呈現較大幅度之變化，其曲率半徑檢測結果彙整如表 3.3-1 所示。



圖 3.3-1 曲率半徑檢測結果套疊影像 (路段 A)

表 3.3-1 曲率半徑檢測結果 (路段 A)

項次	檢測里程 起點	檢測里程 中點	檢測里程 迄點	曲率半徑 (m)
1	0k+176	0k+211	0k+245	111.78
2	0k+286	0k+359	0k+431	-785.02

二、 路段 B (新北市景美路)

由圖 3.3-2 可知，本路段主要於檢測里程約 0k+140、0k+295、0k+450、0k+545、0k+695、0k+940、1k+205、1k+400、1k+590 及 1k+845 等區段處，道路線型出現明顯轉折，呈現較大幅度之變化，其曲率半徑檢測結果彙整如表 3.3-2 所示。



圖 3.3-2 曲率半徑檢測結果套疊影像 (路段 B)

表 3.3-2 曲率半徑檢測結果 (路段 B)

項次	檢測里程 起點	檢測里程 中點	檢測里程 迄點	曲率半徑 (m)
1	0k+090	0k+140	0k+190	76.78
2	0k+270	0k+295	0k+319	-44.86
3	0k+410	0k+450	0k+489	-49.42
4	0k+500	0k+545	0k+589	77.90
5	0k+660	0k+695	0k+729	97.91
6	0k+900	0k+940	0k+979	-141.08
7	1k+130	1k+205	1k+279	90.48
8	1k+360	1k+400	1k+439	82.01
9	1k+400	1k+590	1k+739	-237.74
10	1k+790	1k+845	1k+899	120.67

附件一 鋪面雷射檢測系統年度驗證報告

September 18, 2025

LCMS-2 model:	LCMS-400	LCMS-400
LCMS-2 sensors s/n:	F631	F632
Date of validation:	2025/09/02	2025/09/02
Validation ID:	Val008	Val008
Expiry date:	2026-09-28	

The LCMS-2 (Laser Crack Measurement System) sensors mentioned above have been validate on September 02, 2025. Both LCMS-2 sensors PASS the validation.

F631 Val008

		LEFT		CENTER		RIGHT	
		1	2	1	2	1	2
Range	Accuracy X	0.02	0.35	0.94	0.55	0.66	0.08
	Accuracy Z	0.37	0.14	0.74	0.58	0.23	0.09
	Noise Level Z	0.31	0.20	0.22	0.29	0.33	0.18
Focus	Focus Quality	0.55		0.52		0.73	

F632 Val008

		LEFT		CENTER		RIGHT	
		1	2	1	2	1	2
Range	Accuracy X	1.11	0.93	2.03	0.43	0.61	0.38
	Accuracy Z	0.42	0.33	0.32	0.32	0.69	0.18
	Noise Level Z	0.27	0.16	0.27	0.22	0.27	0.22
Focus	Focus Quality	0.72		0.53		0.52	

Quality Indicator




 Frédéric Lévesque
 Production Director
 flevesque@pavemetrics.com

Pavemetrics Systems Inc.

3425 rue Pierre Ardouin | Québec (Québec) G1P 0B3 Canada
 www.pavemetrics.com

附錄 2 事故駕駛員事故前 3 個月之勤務紀錄

日期	出勤紀錄之起訖時間 ⁴⁶		總出勤時數	間隔休息時數 ⁴⁷
4 月 21 日	0317 時	1537 時	12 時 20 分	-
4 月 22 日	0308 時	1524 時	12 時 16 分	11 時 30 分
4 月 23 日	0310 時	1600 時	12 時 50 分	11 時 45 分
4 月 24 日	0311 時	1541 時	12 時 30 分	11 時 10 分
4 月 25 日	0300 時	1532 時	12 時 32 分	11 時 18 分
4 月 26 日	0315 時	1510 時	11 時 55 分	11 時 42 分
4 月 27 日	-	-	-	-
4 月 28 日	0320 時	1607 時	12 時 47 分	-
4 月 29 日	0314 時	1548 時	12 時 34 分	11 時 06 分
4 月 30 日	0300 時	1620 時	13 時 20 分	11 時 11 分
5 月 1 日	-	-	-	-
5 月 2 日	0327 時	1600 時	12 時 33 分	-
5 月 3 日	-	-	-	-
5 月 4 日	-	-	-	-
5 月 5 日	0320 時	1510 時	11 時 50 分	-
5 月 6 日	0303 時	1517 時	12 時 14 分	11 時 52 分
5 月 7 日	0340 時	1620 時	12 時 40 分	12 時 22 分
5 月 8 日	0336 時	1522 時	11 時 46 分	11 時 15 分
5 月 9 日	0344 時	1540 時	11 時 56 分	12 時 21 分
5 月 10 日	-	-	-	-
5 月 11 日	-	-	-	-
5 月 12 日	0320 時	1538 時	12 時 18 分	-
5 月 13 日	0300 時	1500 時	12 時 00 分	11 時 21 分
5 月 14 日	0316 時	1550 時	12 時 34 分	12 時 15 分
5 月 15 日	0331 時	1557 時	12 時 26 分	11 時 40 分
5 月 16 日	0341 時	1548 時	12 時 07 分	11 時 43 分

⁴⁶ 因事故車輛未有 GPS 紀錄資料，旺昌亦未有其他出勤紀錄資料，故僅能依事故駕駛員出車前檢查紀錄表及酒測紀錄表，其當日發車時間至同一日到達時間，兩者區間範圍視為當日總出勤時數，實際駕車時間應略少於總出勤時數。

⁴⁷ 係指事故駕駛員當日發車時間與前一日到達時間之間隔時數。

日期	出勤紀錄之起訖時間 ⁴⁶		總出勤時數	間隔休息時數 ⁴⁷
5月17日	-	-	-	-
5月18日	-	-	-	-
5月19日	0348時	1617時	12時29分	-
5月20日	0309時	1600時	12時51分	10時51分
5月21日	-	-	-	-
5月22日	-	-	-	-
5月23日	-	-	-	-
5月24日	-	-	-	-
5月25日	-	-	-	-
5月26日	0329時	1600時	12時31分	-
5月27日	0340時	1548時	12時08分	11時39分
5月28日	0343時	1511時	11時28分	11時54分
5月29日	0328時	1506時	11時38分	12時16分
5月30日	-	-	-	-
5月31日	-	-	-	-
6月1日	-	-	-	-
6月2日	0400時	1607時	12時07分	-
6月3日	0332時	1604時	12時32分	11時24分
6月4日	0345時	1538時	11時53分	11時40分
6月5日	0310時	1547時	12時37分	11時31分
6月6日	0327時	1530時	12時03分	11時39分
6月7日	-	-	-	-
6月8日	-	-	-	-
6月9日	0330時	1522時	11時52分	-
6月10日	0335時	1540時	12時05分	12時12分
6月11日	0324時	1610時	12時46分	11時43分
6月12日	0320時	1600時	12時40分	11時09分
6月13日	0309時	1539時	12時30分	11時08分
6月14日	-	-	-	-
6月15日	-	-	-	-
6月16日	0303時	1544時	12時41分	-
6月17日	0400時	1600時	12時00分	12時15分
6月18日	0351時	1610時	12時19分	11時50分
6月19日	0400時	1633時	12時33分	11時49分

日期	出勤紀錄之起訖時間 ⁴⁶		總出勤時數	間隔休息時數 ⁴⁷
6月20日	0355時	1549時	11時54分	11時21分
6月21日	-	-	-	-
6月22日	-	-	-	-
6月23日	0320時	1538時	12時18分	-
6月24日	0325時	1555時	12時30分	11時46分
6月25日	-	-	-	-
6月26日	0403時	1610時	12時07分	-
6月27日	0400時	1617時	12時17分	11時49分
6月28日	-	-	-	-
6月29日	-	-	-	-
6月30日	0400時	1546時	11時46分	-
7月1日	0400時	1600時	12時00分	12時13分
7月2日	0313時	1538時	12時25分	11時12分
7月3日	0320時	1610時	12時50分	11時41分
7月4日	0308時	1607時	12時59分	10時57分
7月5日	-	-	-	-
7月6日	-	-	-	-
7月7日	0322時	1605時	12時43分	-
7月8日	-	-	-	-
7月9日	0401時	1533時	11時32分	-
7月10日	0405時	1545時	11時40分	12時31分
7月11日	-	-	-	-
7月12日	-	-	-	-
7月13日	-	-	-	-
7月14日	0337時	1520時	11時43分	-
7月15日	0342時	1538時	11時56分	12時21分
7月16日	0324時	1527時	12時03分	11時45分
7月17日	-	-	-	-
7月18日	-	-	-	-
7月19日	-	-	-	-
7月20日	-	-	-	-
7月21日	0400時	1514時	11時14分	-
7月22日	0335時	1620時	12時45分	12時20分
7月23日	0400時	0752時	03時52分	11時39分

報告結束