

運安會重大鐵道事故調查作業流程

國家運輸安全調查委員會
鐵道組次席調查官 吳吉村



簡報大綱

- 運安會職掌及調查作業程序
- 重大鐵道事故調查案簡介



Part 1

運安會職掌及調查作業程序



運安會職掌

調查重大運輸事故

提出改善建議

提升調查技術

執行預防性研究

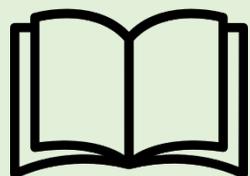
防止類似事件再次發生

調查航空、
水路、鐵道
及公路之重大運輸事故

發掘肇因及風險因素、
提出安全改善建議



重大鐵道事故調查範圍

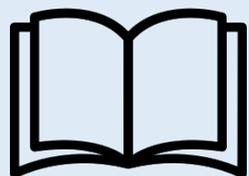


運輸事故調查法
(108.04.24)

第二條：

重大運輸事故之範圍，由運安會會同交通部擬定，報請行政院核定。

與交通部會銜發布



重大運輸事故之範圍
(108.12.26)

鐵道部分

航空

水路

鐵道

公路

鐵路

正線衝撞

正線出軌

正線火災

平交道
1死/5傷亡

違反閉塞運轉
違反號誌運轉
冒進號誌
設備損害
車輛故障

生命財產重大
影響經認定

大眾
捷運

列車衝撞

列車傾覆

列車火災

車載1死

列車與道路
交通事故
1死5傷亡

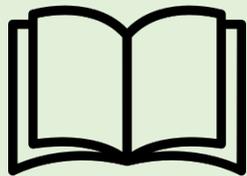
生命財產重大
影響經認定



鐵道事故通報

通報

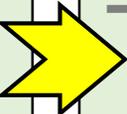
Taiwan



運輸事故調查法
(108.04.24)

第九條第一項：

運輸事故發生後，運具所有人、使用人...消防或警察機關二小時內通報運安會。



鐵路

平交道
1死/5傷亡

正線衝撞

正線出軌

正線火災

大眾捷運

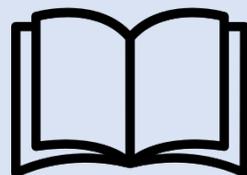
列車衝撞

列車傾覆

列車火災

車載1死

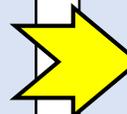
列車與道路
交通事故
1死5傷亡



運輸事故調查法
(108.04.24)

第九條第二項：

疑似運輸事故發生後，運具所有人、使用人...消防或警察機關二十四小時內通報運安會。



違反閉塞運轉

違反號誌運轉

設備損害
冒進號誌
車輛故障

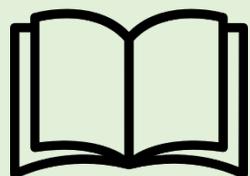


認定

有造成列車衝撞、
出軌或火災之虞

生命財產重大
影響經認定

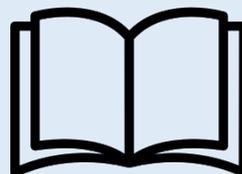
運輸事故通報



運輸事故調查法 (108.04.24)

第三十八條：

本法有關運輸事故之通報、認定、現場處理...之作業處理規則，由運安會定之。



重大鐵道事故調查作業處理規則 (109.02.21)

第三條第二項：

營運中之列車或車輛發生右列情形，營運機關二十四小時通報。

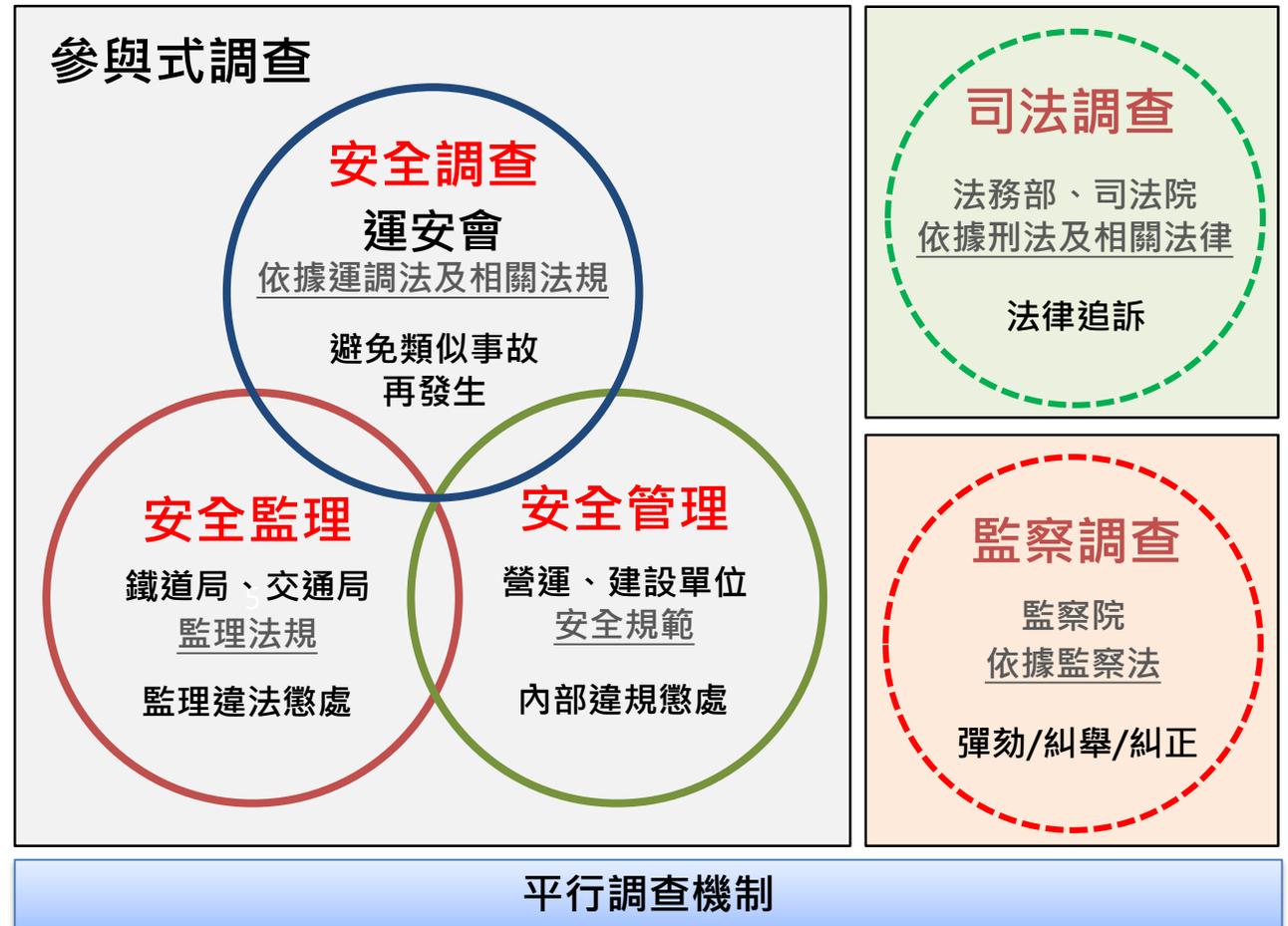
- 違反閉塞運轉、違反號誌運轉、冒進號誌、設備損害事故、車輛故障。
- 車載人員死亡、人員死亡或傷害人數三人以上、駕駛失能。
- 列車或車輛分離、列車或車輛溜逸、號誌處理錯誤。
- 電力設備故障、運轉保安裝置故障。



調查目的與參與式調查

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。



Part 2.

重大鐵道事故調查案

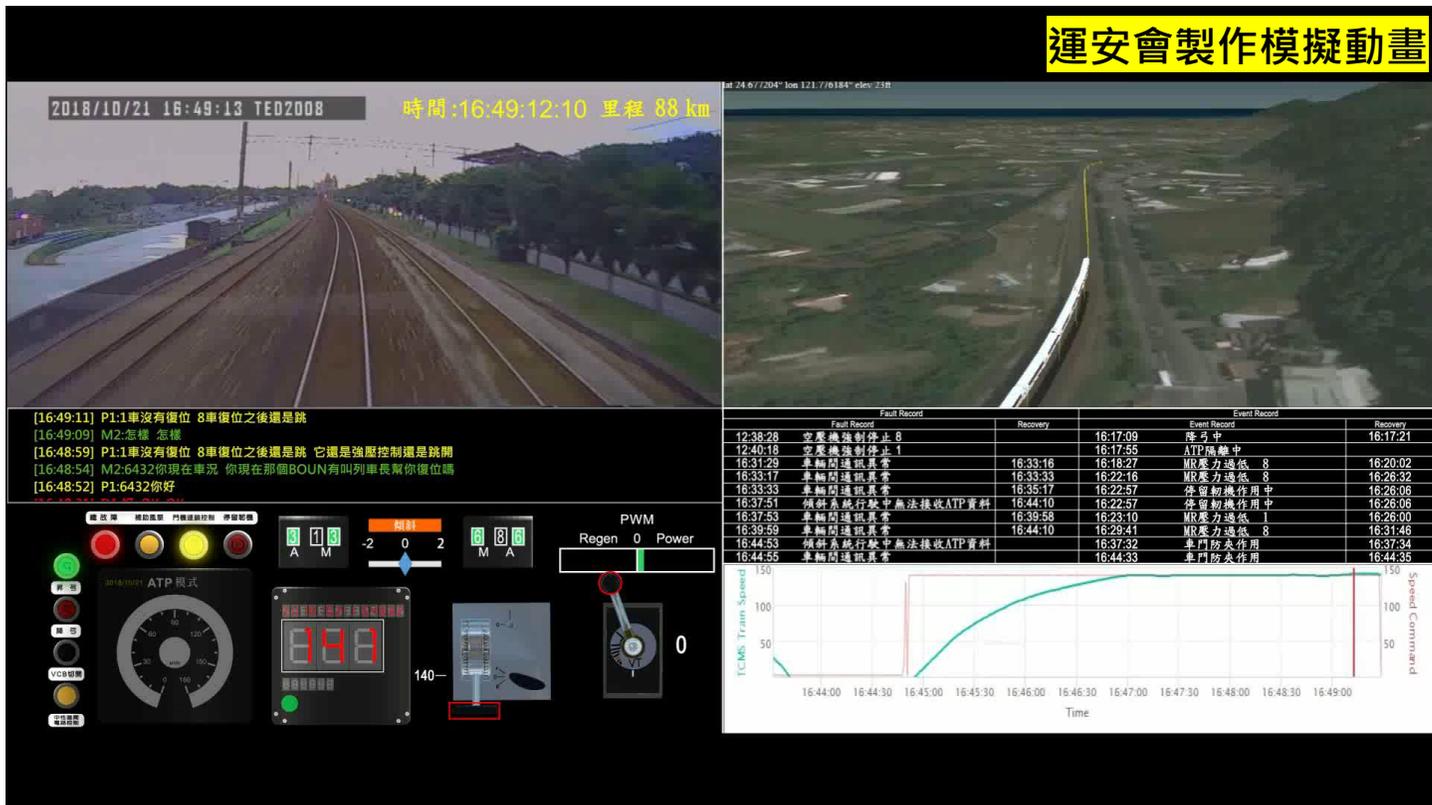


序號	事故發生時間	案件名稱	營運機構	車種
1	107-10-21	1021臺鐵第6432次車新馬站重大鐵道事故 (補強)	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
2	108-08-06	0806臺鐵第3231與第129次車三塊厝站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
3	108-08-28	0828臺鐵第3501與第333次車佳冬站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	柴聯車
4	108-12-31	1231臺鐵第118次車新興巷平交道重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	推拉式電力機車
5	109-03-18	0318臺鐵第7101與第2633次車通霄站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電力機車
6	109-04-10	0410臺鐵第3198次車屏山巷平交道重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
7	109-05-19	0519臺鐵第3218次車成功站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
8	109-05-27	0527高雄捷運公司輕軌第T05編組 前鎮之星站重大鐵道事故	高雄捷運股份有限公司	輕軌電車
9	109-06-01	0601臺鐵第2721次車濁水站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	柴聯車
10	109-06-10	0610臺鐵第7202次車新左營站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	柴電機車
11	109-06-25	0625臺鐵第125次車嘉義站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	推拉式電力機車
12	109-06-26	0626台糖第118次車環河路平交道重大鐵道事故	台灣糖業股份有限公司	柴液機車
13	109-06-28	0628台糖第101次車新營糖廠重大鐵道事故	台灣糖業股份有限公司	柴液機車
14	109-10-15	1015阿里山林業鐵路及文化資產管理處 第664次車本線70K處重大鐵道事故	阿里山林業鐵路及文化資產管理處	柴油機車
15	110-04-02	0402臺鐵第408次車清水隧道重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
16	110-04-11	0411臺鐵第126次車中壢站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
17	110-04-28	0428臺鐵第4206次車新馬站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車
18	110-05-04	0504臺鐵第7142次車成功站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	柴電機車

1021臺鐵第6432次車新馬站重大鐵道事故（補強）

已結案

運安會製作模擬動畫



重要調查發現

1. 主風泵故障未通報
2. 4具主風泵2具停機2具供給空氣性能差
3. 列車系統及操作不熟悉
4. 司機依自身經驗，誤認列車自動防護系統(ATP)故障
5. 臺鐵未提供車型運轉手冊予司機員操作依循
6. 有運轉壓力，羅東站將電門保持140段位，超速運轉
7. 分心逐字唸出DDU上空壓機強制停止之故障訊息

改善建議對象



中華民國交通部
Ministry of Transportation and Communications



交通部台灣鐵路管理局
TAIWAN RAILWAYS ADMINISTRATION



交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC



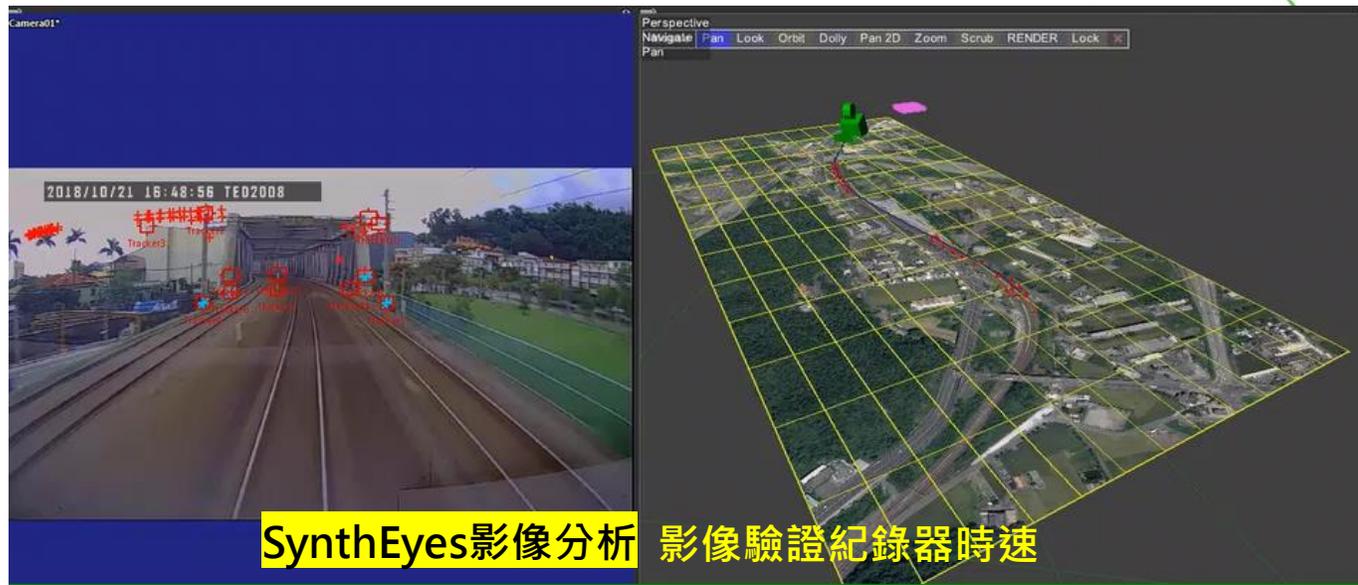
住友商事

- 民國107年10月21日，臺鐵局一列自樹林站出發預計前往臺東站的第6432次普悠瑪自強號，於1649時在宜蘭縣新馬站前以時速140公里/時向左側傾覆出軌。
- 事故造成車上18人死亡、17人重傷、274人輕傷、61人無傷，列車8節車廂全數出軌，其中有4節車廂傾覆。

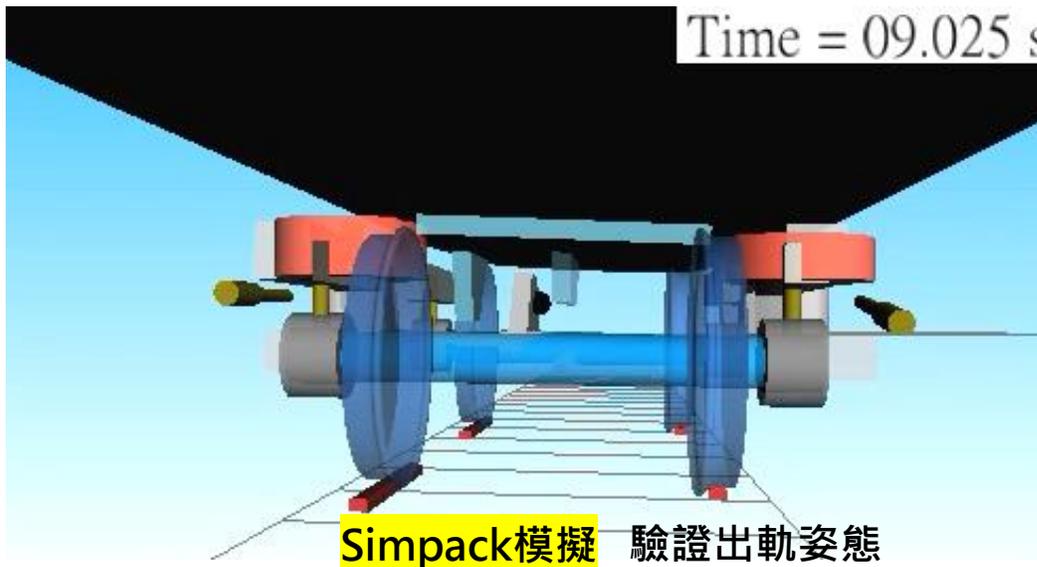
■ 本案調查能量展現



UAV空拍作業 確認殘骸分布



SynthEyes影像分析 影像驗證紀錄器時速



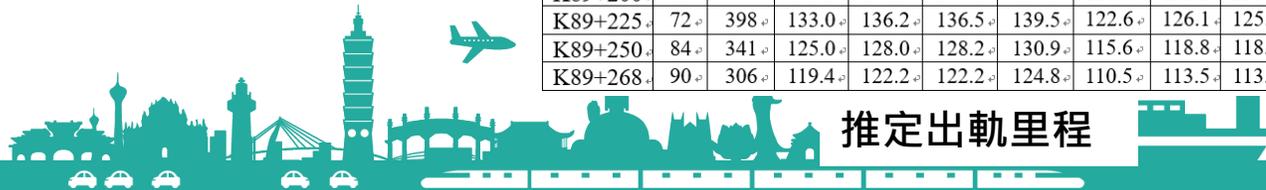
Simpack模擬 驗證出軌姿態

$$D = \frac{2h_G}{G} \left(\frac{V^2}{R \cdot g} - \frac{c}{G} \right) + \frac{2h_G}{G} \left(1 - \frac{\mu}{1 + \mu} \cdot \frac{h_{GT}}{h_G} \right) \cdot \frac{\alpha_y}{g}$$

國枝公式演算

里程	超高	曲線半徑	車廂重心高度 (1,433 公厘)				車廂重心高度 (1,662 公厘)			
			0°	2°	0°	2°	0°	2°	0°	2°
			傾覆臨界速度 (1,067 公厘)		傾覆臨界速度 (1,132 公厘)		傾覆臨界速度 (1,067 公厘)		傾覆臨界速度 (1,132 公厘)	
K88+200 武荖坑溪鐵橋曲線中心	100	900	207.3	212.1	212.0	216.4	192.3	197.4	196.4	201.1
直線路段 (略)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K89+073 介曲線起點 (TS)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K89+100	4	2387	294.5	303.3	305.8	313.9	266.0	275.8	276.8	285.7
K89+125	16	1193	212.3	218.4	219.9	225.5	192.5	199.3	199.7	205.9
K89+150	30	796	177.2	182.1	183.1	187.6	161.4	166.8	166.9	171.9
K89+175	44	597	156.6	160.8	161.5	165.3	143.3	147.9	147.8	151.9
K89+200	60	477	143.2	146.9	147.3	150.6	131.6	135.6	135.3	138.9
K89+225	72	398	133.0	136.2	136.5	139.5	122.6	126.1	125.7	129.0
K89+250	84	341	125.0	128.0	128.2	130.9	115.6	118.8	118.3	121.3
K89+268	90	306	119.4	122.2	122.2	124.8	110.5	113.5	113.0	115.8

推定出軌里程



0806臺鐵第3231與第129次車三塊厝站重大鐵道事故

已結案

2019/08/06 18:39:51 ED841

第3231次車CCTV



重要調查發現

司機員乘務時專注力受影響

行車人員對行車安全觀念不足

註冊碼關閉之安全漏洞

監控設備無法有效偵測異常

改善建議對象

- 民國108年8月6日，臺鐵局第3231次車三塊厝站因故過站未停，後續列車暫停於高雄進站號誌機內方。
- 後續司機員在未通報狀況下關閉ATP，將列車退行回三塊厝站，造成與後續第129次自強號同時進入同一閉塞區間。



交通部台灣鐵路管理局
TAIWAN RAILWAYS ADMINISTRATION

0828臺鐵第3501與第333次車佳冬站重大鐵道事故

已結案



重要調查發現

施工不良及復舊作業未對計軸器檢查

第3501次車佔據訊號消失

臺鐵佳冬站值班站長通報與處置未周延

綜合調度所調度員處置與調度未即時

雙計軸器運作及佔用判斷之邏輯設計不完善

- 民國108年8月28日，臺鐵局第3501次區間車於佳冬站第3股道開車後，因司機員發現前方復興路平交道遮斷桿未作動，隨即將列車停下。
- 0603時後續第333次依據佳冬站進站號誌機顯示平安駛入佳冬站第3股道，司機員發現前方股道列車佔用，立即採取緊急緊軔停車。

改善建議對象



交通部鐵道局
Railway Bureau, MOTC



交通部台灣鐵路管理局
TAIWAN RAILWAYS ADMINISTRATION

0318臺鐵第7101與第2633次車通霄站重大鐵道事故

已結案



- 民國109年3月18日，臺鐵局一列第2633次南下區間車於2049時自通霄站第4股道開車，同時第7101次南下貨物列車進入通霄站第3股道，惟第7101次司機員因故未將列車停於第3股道出發號誌機外方，第2633次車司機員見鄰軌有車通過緊急停車，兩車相距極近，有衝撞之虞。

重要調查發現

1. 列車ATP故障，喪失ATP防護功能
2. 行車調度員未依規定發布行車命令
3. 外包廠商人員介入行車調度無線電註冊碼關閉等事宜
4. 司機員未保持次一號誌有可能為險阻之警覺

改善建議對象



交通部台灣鐵路管理局
TAIWAN RAILWAYS ADMINISTRATION



0410臺鐵第3198次車屏山巷平交道重大鐵道事故

已結案



- 民國109年4月10日1311時，一輛大貨車於通過高雄市仁武區屏山巷平交道時，該平交道警報機開始作動，大貨車因故未完全駛離該平交道，約1312時臺鐵局一列第3198次區間車撞及該大貨車後車斗出軌。

重要調查發現(摘錄)

屏山巷平交道自動警報機響起，半聯結車駕駛選擇往前通過平交道之後90度左轉駛離平交道但無法順利過彎，且出口端遮斷器卡在車斗上，半聯結車部分車體停留於屏山巷平交道西側軌道範圍內。

半聯結車駕駛未能及時按壓平交道旁之手控緊急告警按鈕，無法提醒列車司機員平交道異常，進行煞車之應變處置。

改善建議對象



大陸環保有限公司

簡報結束 敬請指教

Thank You For Your Attention

