



2021 鐵道列車紀錄 裝置普查報告



葉家序 助理研究員

背景說明(飛航紀錄器普查)



- 為建立飛航紀錄器解讀能量，每年固定進行國籍民用及公務航空器之飛航紀錄器普查
- 調查範圍擴及水路、鐵道與公路重大運輸事故，於109年度首次進行我國鐵道列車資料紀錄裝置普查



歷年鐵道事故調查



- 108年運安會成立至今已完成調查案6件，調查中12件
- 本組參與鐵道事故先遣及後續採證達30人次，解讀紀錄器資料達8件



普查表單



Q1 請問貴單位目前使用之列車種類? (請依據以下格式填寫, 不足可自行增加行位, 如灰底範例)										
編號	動力列車型號	製造商	製造商國別	投入營運時間(年)	引進列數/組數/輛數	列車編組	設計速度(km/hr)	營運速度(km/hr)	常用減速度	緊急減速度
範例	列車A	日本車輛	日本	2013	19/38/152	TED-TEMa-TEP-TEMb-TEP-TEMa-TED	150	130		
Q2 根據以上提供之動力列車型號, 請問該型列車是否有裝載記錄以下參數之裝置? (灰底為範例)										
動力列車類型	記錄參數類型									
(請填入Q1之C欄)	時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置	電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制開關	列車供電電壓	行車影像紀錄
列車A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q3 根據以上動力列車所具備之記錄參數, 請問該項記錄裝置之名稱與對應之記錄參數為何? (灰底為範例)										
動力列車類型	資料記錄裝置名稱	記錄參數								
(請填入Q2之B欄)		(請自行填入, 不足可增加欄位或增加頁表格做為附件)								
列車A	TCMS	Sync_time	Train Speed(km/h)	Train Location(km)	Speed Command(km)	PWM(TE%)	PWM(BE%)	Brake Notch(Part)	Line Voltage(kV)	VCBAR
	ATP	NUMBER	TYPE	DATE	TIME	LOCSTAMP	SPEED	LENGTH	TELEGRAM	MSG
	TC	time	時刻	計數器	年月日時分秒	狀態 Bit	路線 Code	現在位置[m]	速度[km/h]	曲率[1/m]
	行車影像紀錄器	列車型號	年月日時分秒							
Q4 有關於Q3提供之資料記錄裝置, 請提供其製造商、記錄資料格式與讀取方式資訊。(灰底為範例)										
動力列車類型	資料記錄裝置名稱	裝置製造商	製造商國別	型號/件號	資料讀取媒介	地面端資料讀取方式	紀錄器放置車廂	資料輸出格式	是否能將資料以.csv格式直接輸出?	備註
(請填入Q3之B欄)	(請填入Q3之C欄)			(model, P/N)	(如USB、CF卡、網路下載)	系統/軟體名稱			(或以Excel直接讀取)	
列車A	TCMS	TOSHIBA	日本		網路線下載	TRA TEMU2000 DATA READOUT TOOL FOR TCMS(VER123)	1車/8車	.dat	N	維修人員可透過網路線連接列車電腦讀取CF卡資料, 司機員隨身碟也會紀錄每次開車的參數
	ATP	Bombardier	瑞典				1車/8車	.dat	Y	
	TC		日本				8節車廂都有紀錄	.dat	Y	
	行車影像紀錄器	日本車輛	日本					mp4	N	先頭車安裝三支行車影像紀錄器, 集電弓另設一支監視攝影機
Q5 為定期更新列車資料記錄裝置狀態, 請提供填寫單位聯絡方式										
機關名稱	單位	填寫人	連絡電話	傳真	e-mail					

110年普查之鐵道業者



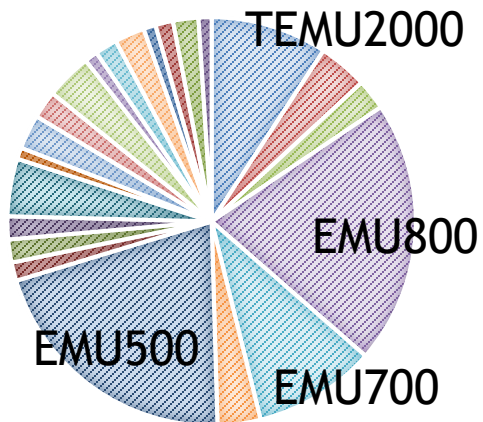
普查參數



時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
馬達/引擎出力值 %	事件紀錄及故障 紀錄	安全保護機制開 關(ATP)	列車供電電壓	行車影像紀錄
*車次編號	*車輛編號	*駕駛員ID	*空氣煞車壓力/ 馬達煞車	*主壓力警告
*鳴笛狀態	*ATP/ATC速限	*車門起閉狀態	*無線電通聯紀錄	

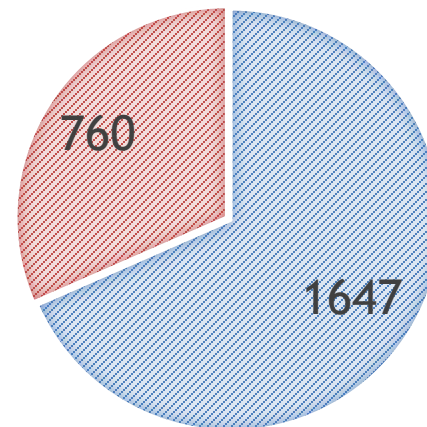
*今年新增之參數

現役動力列車比例



- | | | | |
|------------|------------|------------|----------|
| ■ TEMU2000 | ■ TEMU1000 | ■ EMU900 | ■ EMU800 |
| ■ EMU700 | ■ EMU600 | ■ EMU500 | ■ EMU300 |
| ■ EMU1200 | ■ DR3100 | ■ DR3000 | ■ DR2900 |
| ■ DR2800 | ■ DR1000 | ■ E1000 | ■ E400 |
| ■ E300 | ■ E200 | ■ R180.190 | ■ R150 |
| ■ R100 | ■ R20 | | |

現役列車出廠年份比對



- 普查現役列車總輛數
- 96年後至今年9月投入營運列車



ATP、TCMS紀錄參數



時間	車速	*列車位置	*電門把手位置	*煞車把手位置
*電機/引擎出力值%	*事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制 開關(ATP BYPASS)	*列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	*氣壓煞車軔管 壓力/馬達煞 車	*主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATP速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

* ATP未紀錄參數

高鐵



- 現役列車有34列共408輛車
- 搭載event recorder 事件紀錄器



Event Recorder



時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	馬達煞車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATC速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

- 現役動力列車有25噸柴油機頭(15輛)及SHAY蒸汽機車(2輛)
- 使用類比、數位式行車速度紀錄器



類比及數位式行車速度紀錄器



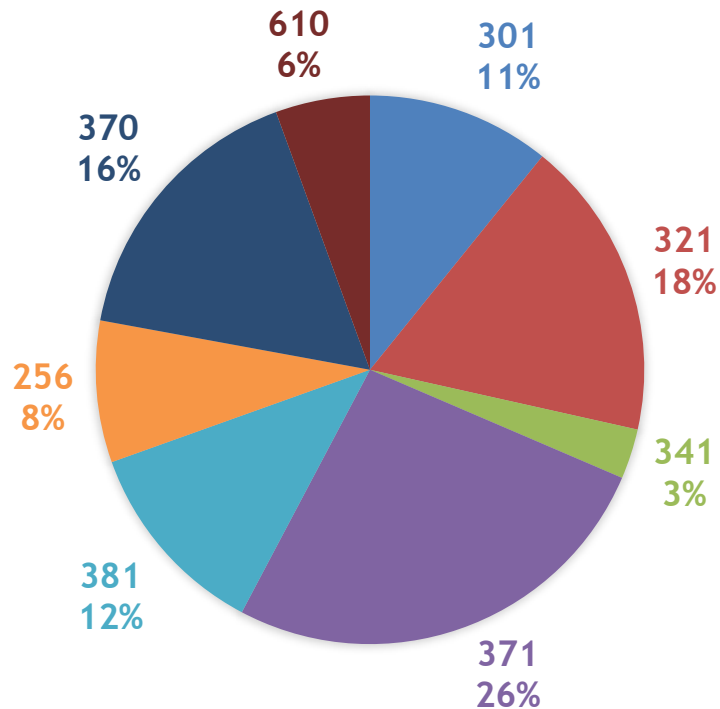
時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制 開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	馬達煞車	緊急煞車
鳴笛狀態	ATC速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	引擎轉速

- 現役動力列車有346號蒸汽機車、日系柴油機車、汽油客車、德系柴油機車，共17輛
- 使用機械式行車速度紀錄器及行車影像紀錄器

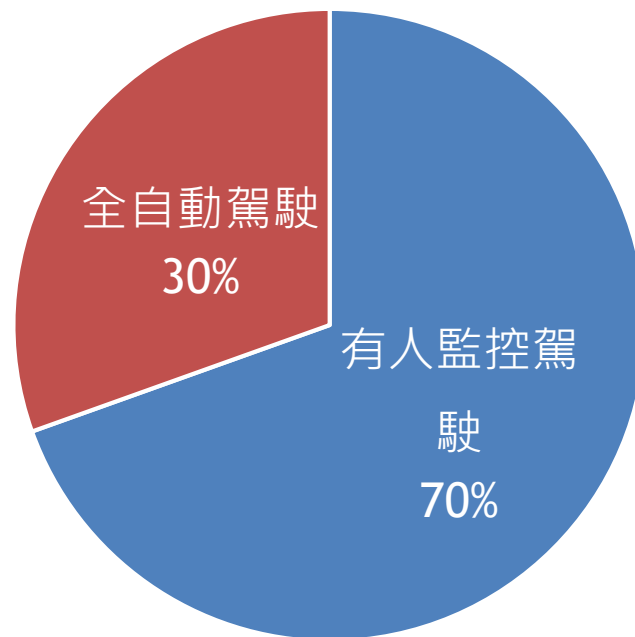


時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	馬達煞車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATC速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

現役動力列車



無人駕駛比例



TSIS列車監督資訊系統



時間	車速	列車位置	*電門把手位置	*煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制 開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	*駕駛員ID	馬達煞車	緊急煞車
鳴笛狀態	ATC速限	車門起閉狀態	*無線電通聯紀錄	引擎轉速

* 256、370、610為無人駕駛列車

新北捷



- 現役列車共15列75輛車
- 使用REDBOX事件紀錄器及ATP系統



REDBOX、ATP系統



時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制 開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	氣壓煞車韌管 壓力/馬達煞 車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATP速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	里程

- 現役動力列車有直達車及普通車，共31列135輛車
- 紀錄裝置有CMS、OTMR、資料紀錄裝置



CMS、OTMR、資料紀錄裝置



時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制 開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	氣壓煞車韌管 壓力/馬達煞 車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATP速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

- 現役列車共18列36輛車
- 使用TMS、OCS系統紀錄列車參數



時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制 開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	*駕駛員ID	氣壓煞車韌管 壓力/馬達煞 車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATP速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

*中捷列車為無人駕駛列車

- 現役列車有高運量捷運列車、輕軌列車CAF Urbos 3及ALSTOM Citadis 305型列車，共62列226輛
- 高運量捷運列車使用紀錄器有VCU、資料紀錄器、ATP系統
- 輕軌列車使用紀錄器有TCMS、事件紀錄器



高運量列車



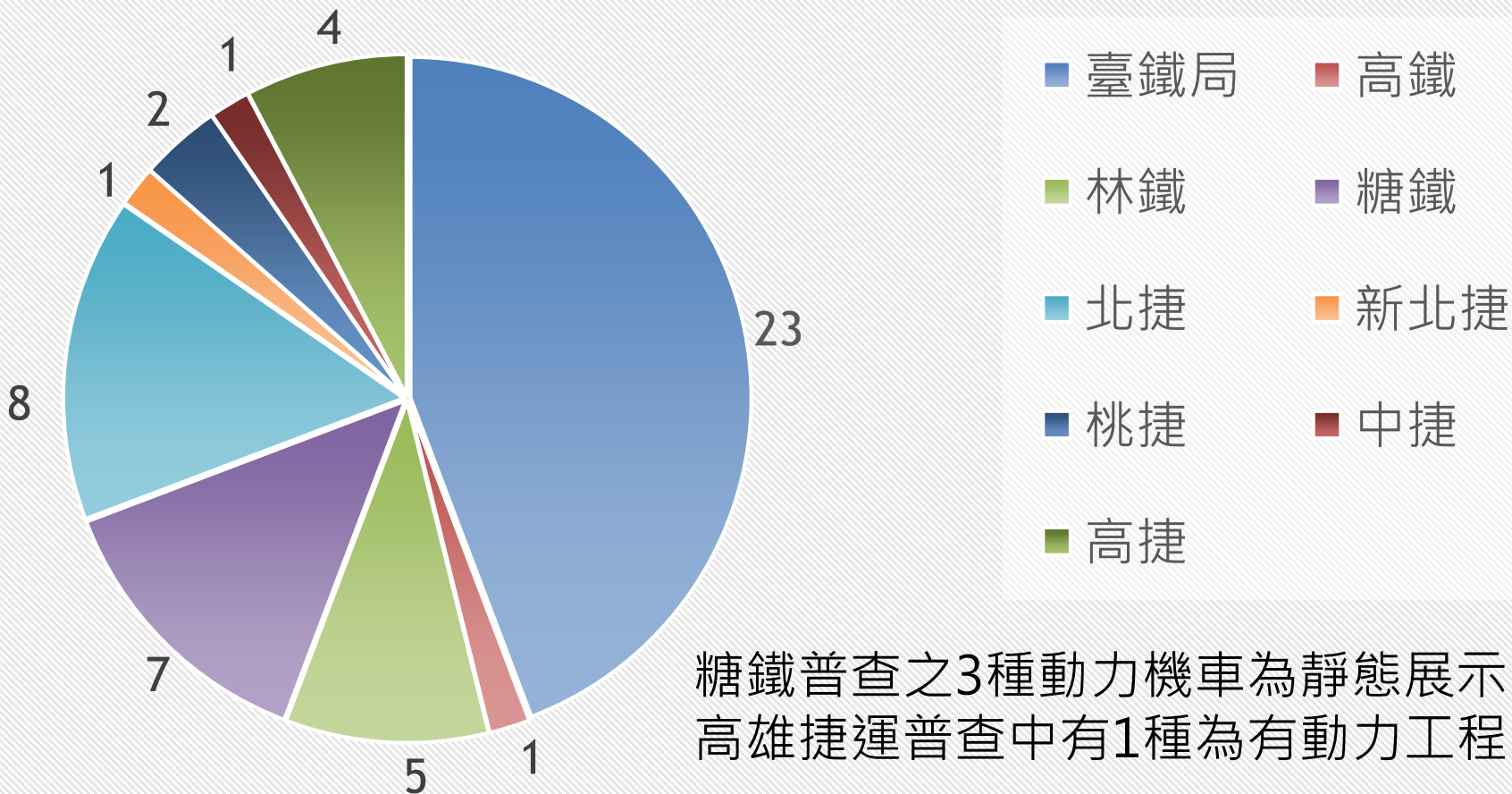
時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	空氣煞車/馬達煞車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATP速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

輕軌列車



時間	車速	列車位置	電門把手位置	煞車把手位置
電機/引擎出力值%	事件紀錄及故障紀錄	安全保護機制開關(ATP BYPASS)	列車供電電壓	行車影像紀錄
車次編號	車輛編號	駕駛員ID	空氣煞車/馬達煞車	主壓力低壓警告
鳴笛狀態	ATP速限	車門起閉狀態	無線電通聯紀錄	

全台列車車種比例



列車紀錄參數比例



參數名稱	鐵道列車 記錄比例 (%)	民國96年後出廠列 車記錄比例 (%)
時間	90	100
列車速度	80	100
列車供電電壓	32	89
列車位置	36	100
電門/動力把手位置	44	100
軔機/煞車段位	14	56
電機/引擎出力值	34	100
事件紀錄/故障紀錄	76	100
安全保護機制開關 (ATP/ATC)	36	83
行車影像紀錄	78	83

紀錄參數比較



參數名稱	鐵道列車 記錄比例 (%)	民國96年後出廠列 車記錄比例 (%)
車次編號	70	67
車輛編號	76	100
駕駛員ID	62	67
韌管壓力/動力制軔	60	67
MR低壓警告	34	67
鳴笛狀態	8	22
ATP速限	70	83
車門起閉狀態	56	94
無線電通聯紀錄	54	50

IEEE 1482.1記憶體模組抗撞毀殘存標準



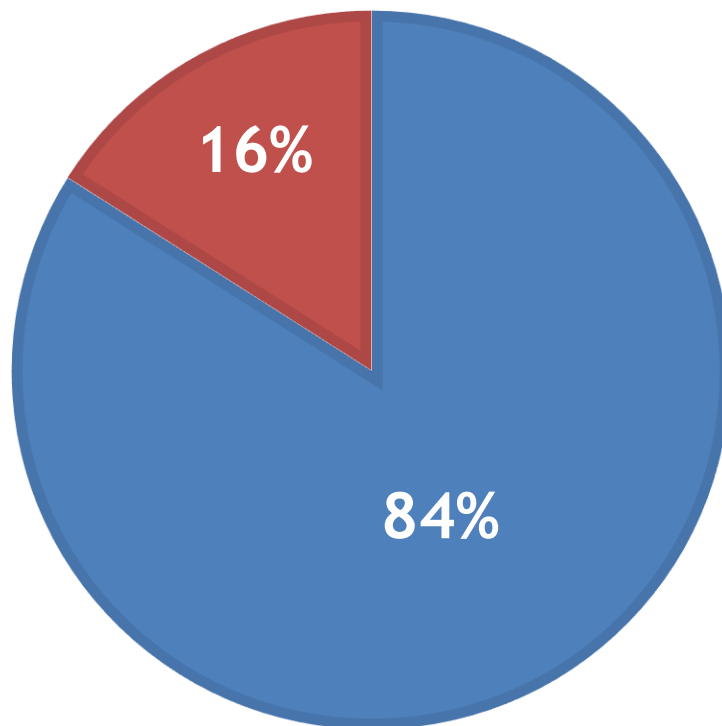
測試項目	測試標準	測試時間	備註
高溫火燒	攝氏750度	60分	使用烤箱
低溫火燒	攝氏260度	10小時	
撞擊	55g's	100ms	0.5 sine crash pulse
靜力擠壓	110kN	5分鐘	
液體浸泡	一號柴油 二號柴油 水、鹽水 潤滑油	任一液體浸泡48 小時	完成後靜置於乾 燥處48小時
	消防滅火溶劑	上述完成後再進 行浸泡10分	
靜水壓力	15公尺深	攝氏25度 48小時	

國內符合IEEE1482.1標準列車



營運業者/車型	紀錄器廠牌/型號	記錄參數數目	資料讀取介面
臺北捷運環狀線 610列車	義大利車輛 Faiveley	6	USB
新北市捷運列車	Deuta-Werke Redbox Safe+	24	USB
桃園捷運列車	HaslerRail TELOC 1500	>50	USB Ethernet
高雄捷運Urbos 3電聯車	HaslerRail TELOC 1500	>50	USB Ethernet

50款列車之解讀率



■ 資料為通用格式及本會取得解讀軟體

■ 資料需特殊軟體

- 建議交通部鐵道局建立有關列車事件紀錄器相關法規，並採用國際標準
- 持續建立鐵道列車紀錄器解讀能量
- 持續辦理技術研討會，促進本會與業者間交流

普悠瑪事故回播動畫



Home Data

1x

Add Aircraft Delete Aircraft Select Aircraft Panel Instrument Cesium X-Plane List Trace Edit Panels Named Ranges

15:46:56.360

Panel List Trace

2018/10/21 15:46:57 TED2Q08

15:46:56.3

lat 25.097055° lon 121.831161° elev 444ft

Car#0 Event Record

MR pressure lowered Occurrence

TED

8

10

85

15:44:56.2

Car#0 Fault Record

Toilet alarm Occurrence

TEMB

MR Pres

5.3

Shuangxi

Gongliao

16:04:19.2

ATP_Log

31

DX_IN_STATUS_1: [Cab2 not active] [Dir2 Reverse] [Dir1 Reverse]

[Cab1 Active] [EBRF Urd] [RBRF Urd] [SBRF Urd] [ByPass RF-disable]

[TCORF Urd]

10051917.74

27.324

15:47:01

SPD_CMD BRK_Notch

TCMS_LOC11

LOC_est12.03

TC_SPD 27

ATP_SPD 27

ATP OFF SPD: 0.0

28

TCMS_SPD

PWM_T 0

PWM_B 0

140

Estimated Tilt Angle (deg)

MASTER WARN

MASTER CAUT

45 Train Speed

Speed Comm

Time

Named Ranges

14:30:00 15:00:00 15:30:00 16:00:00 16:30:00

asc.gov.tw

Internet access

Q & A

