

國家運輸安全調查委員會

110 年鐵道列車紀錄裝置普查報告

報告日期:110/9/30

一、背景說明

本會過去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，掌握飛航紀錄器之廠牌及型別，以便於飛航事故發生後能迅速解讀與分析紀錄器的重要資料。本會於自民國 108 年 8 月改制為運安會後，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，並於 110 年持續進行，以掌握國內鐵道營運業者列車資料紀錄裝置情形。

普查目的有二：(1) 了解我國鐵道營運業者所屬列車安裝之資料紀錄裝置之品牌、規格、紀錄參數與資料讀取方式；(2) 規劃本會取得事故調查所需資料的方式與程序。此外根據普查結果，本會逐步建立相關程序與解讀能量，以即早研判事故發生肇因。

以民用航空器之飛航紀錄器為例，國內外法規有明確規範，且涵蓋技術規格，甚至包含年度檢修等要求。然而，國內監理單位交通部鐵道局迄今尚未制訂任何鐵道列車資料紀錄裝置相關法規，惟 107 年發生第 6432 次車新馬站正線出軌事故後，交通部開始推動鐵路行車規則修法，納入安裝影音紀錄器以供查核，但未要求具備防撞防火功能。此項修訂與本會「1021 臺鐵第 6432 次車新馬站重大鐵道事故（補強）調查報告」改善建議之「…安裝具備防撞及防火功能之聲音影像紀錄器，紀錄器至少應有連續錄音、錄影 2 小時之能力…」存有差距，對於列車各項重要性能資料紀錄的必要性仍缺乏前瞻性的論述。因此，本報告亦將探討必要紀錄參數之重要性，並藉由國際 IEEE 1482.1 測試標準規範，比對國內業者列車紀錄裝置之相關參數，並提出建言。

二、具體工作項目

本次普查對象共有 9 家營運業者，分別為：交通部臺灣鐵路管理局、台灣高速鐵路股份有限公司、臺北大眾捷運股份有限公司、新北大眾捷運股份有限公司、桃園大眾捷運

股份有限公司、臺中捷運股份有限公司、高雄捷運股份有限公司、阿里山林業鐵路及文化資產管理處與台灣糖業公司。其中，臺中捷運股份有限公司今年開始正式營運並首次列為普查對象。本次普查延續 109 年問卷設計概念，採循序引導問答的方式進行，問卷共有 4 題，分別為：

1. 列車種類及設計等問題，包括列車型號、現役列車數量、營運速度時緊急煞車之煞車距離等。
2. 車載紀錄裝置基本問題，依據上題回答各車種所搭載的資料紀錄裝置、裝置是否具備某些特定參數記錄資料¹。
3. 依據上題所填入的車載資料紀錄裝置，分別填入各裝置所記錄之各項參數。
4. 依據所填入的各車載資料紀錄裝置，填入裝置之型號、製造商、資料讀取方式、資料輸出格式與是否具備一般通用格式檔案（如.csv 檔）輸出能力。

三、 普查結果

本次普查結果概述如下。

3.1 交通部臺灣鐵路管理局

交通部臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵)現役動力列車包含:傾斜式列車 TEMU1000 (太魯閣列車)及 TEMU2000(普悠瑪列車)、TEMU3000;電聯車 EMU1200、EMU300、EMU500、EMU600、EMU700、EMU800、EMU900;柴聯車 DR1000、DR2800、DR2900、DR3000、DR3100;電力機車頭 E200、E300、E400、推拉式自強號 E1000;柴電機車頭 R20、R100、R150、R180/190 等車型。其中，TEMU3000 及 EMU900 為今年引進之新型列車，TEMU3000 截至 110 年 8 月底仍在試車階段尚未正式投入營運;EMU900 列車有 4 列通過試車測試並投入營運。據統計，民國 96 年以後出廠之 TEMU 及 EMU 型列車佔總體列車輛數達約 46%²。

¹ 本次普查以下參數: 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、軔管壓力/動力制軔(氣壓煞車軔管壓力/馬達煞車)、MR 低壓警告(主壓力低壓)、鳴笛狀態、ATP 速限、車門啟閉狀態、無線電通聯紀錄等 19 項參數/資料。

² 普查民國 96 年至今年 9 月出廠且投入營運之列車輛數為 760 輛，普查現役列車總輛數為 1650 輛。

臺鐵目前使用兩種資料紀錄裝置，分別為列車控制監視系統(train control and monitoring system，簡稱 TCMS)及列車自動防護系統³ (automatic train protection，簡稱 ATP)。TCMS 透過螢幕顯示列車相關系統即時狀態，司機員開車時可透過該裝置監控列車相關系統狀態，列車進廠後，維修人員也可透過該系統之行駛紀錄、故障紀錄等相關參數了解該車狀況，進行必要之維護。目前僅 96 年後引進之 EMU700、EMU800、EMU900、TEMU1000、TEMU2000、TEMU3000 等新型車種有安裝 TCMS，但不同 TCMS 製造商，其資料架構上亦有所差別，如 TEMU1000 太魯閣號車載 TCMS 紀錄係列車出現異常才會記錄，而 TEMU2000 普悠瑪號車載 TCMS 紀錄為連續性 1Hz 資料，差異極大。

ATP 系統安裝於臺鐵現役動力列車，且於各路段裝設地面裝置，當列車通過地上感應器（或稱應答器，balise）時傳遞速限資訊，達到提醒駕駛速限之保護列車功能，並將列車速度、運轉等級、故障訊息等參數記錄於紀錄單元(recording unit, RU)中。

綜合兩種資料紀錄裝置之資料，民國 96 年以前投入營運之列車，未記錄列車位置、電門把手位置、煞車把手位置、馬達/引擎出力值%、事件紀錄、供電電壓、故障紀錄、軔管/動力制軔、MR 低壓警告等紀錄參數；民國 96 年以後投入營運之列車，僅部分車型未記錄 MR 低壓警告、車門啟閉狀態。其中，目前全臺鐵列車皆未有鳴笛狀態之紀錄參數。

有關營運速度實施緊急煞車，除推拉式自強號 E1000 型緊急煞車之距離約 750 公尺，其餘列車緊急煞車之距離約 600 公尺至 650 公尺之間。

行車調度無線電系統(簡稱行調無線電)，為臺鐵列車與行控中心間之主要通訊模組，終端設備包含調度台、車上台、桌上台、手機⁴等，司機員與調度員間之通話皆會記錄於台北之綜合調度所。

3.2 台灣高速鐵路股份有限公司

台灣高速鐵路股份有限公司（以下簡稱高鐵）現役列車為日系 700T 高速列車（簡稱 700T）。700T 由川崎重工、日本車輛、日立製作所共同打造，現役列車有 34 列共

³ 由於各鐵道營運業者慣用語不同，以下統稱 ATP 系統。

⁴ 手提或背於身上之攜帶式行車調度無線電發射器/接收器設備。

408 輛車，營運速度 300 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 4,500 公尺。

700T 安裝日本東芝事件紀錄器 (event recorder)，可記錄列車系統相關參數，於車頭端 (意即第 1 車及第 12 車) 安裝紀錄裝置，記錄司機員開車時之車速、列車位置、動力把手位置、ATC 允許速度等參數，後勤人員亦可於列車返回基地下載行車參數，監控列車是否有異常狀態。700T 之列車自動控制系統 (automatic train control，簡稱 ATC 系統) 訊號使用軌道進行傳輸，車上端感應器將訊號傳輸至行車電腦即時調整限速，並於軌道每一公里設置應答器，掌控列車位置。

台灣高鐵車種單一且皆使用事件紀錄器，本次普查除列車行車影像、馬達煞車、無線電通聯等參數未記錄於事件紀錄器外，其餘普查參數皆有被記錄。

3.3 臺北大眾捷運股份有限公司

臺北大眾捷運股份有限公司 (以下簡稱北捷) 現役動力列車包含高運量電聯車 301 型、321 型、341 型、371 型、381 型，及中運量電聯車 256 型、370 型、610 型等 8 種列車共 1,221 輛車。高運量列車營運速度 80 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 190 公尺；中運量電聯車 256 型、370 型列車營運速度 70 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 65 公尺；610 型列車營運速度 80 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 205 公尺。其中，有關中運量列車之煞車距離差異，256、370 型列車車重較輕、使用膠輪行駛 (非行駛於鋼軌上)、使用油壓煞車系統等因素，因此具備較短之煞車距離。

北捷公司除中運量 256、370、610 型列車外，其餘車種使用列車監督資訊系統 (train supervision information system，簡稱 TSIS) 記錄列車行駛參數。列車行駛以自動化駕駛為主，車載系統接收地面端漏波電纜 (leaky cable) 訊號，即時調整列車速度及回傳訊號給行控中心，行駛期間 TSIS 會記錄列車時速、位置、事件及故障紀錄等參數。

在列車與號誌系統緊密搭配下，列車紀錄參數如車次編號、主壓力低壓警告、ATP 速限 (速度碼)、車門啟閉等，於 TSIS 系統及車載號誌系統皆有記錄。除中運量列車未記錄電門把手、煞車把手位置、無線電通聯等參數，以及全車隊未紀錄鳴笛狀態外，其餘普查參數皆有記錄。

北捷公司目前設有三個行控中心，依路線分別為高運量線、文湖線、環狀線。行控

中心人員透過數位式無線電進行一對多輛車之管理，當列車因路線切換等情形，行控會下達調頻之動作以維持通訊順暢，相關通話記錄皆會記錄於行控中心。另由於 256、370、610 型車為無人駕駛，車上對講機使用直線通話方式，藉由道旁線路直通行控中心。

3.4 新北大眾捷運股份有限公司

新北大眾捷運股份有限公司（以下簡稱新北捷）使用國產輕軌列車（light rail train, LRT），現役列車共 15 列 75 輛車，營運速度 70 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 68 公尺。輕軌列車目前使用兩種資料紀錄裝置，分別為 REDBOX 事件紀錄器及 ATP 系統。

列車營運時司機員可透過 REDBOX 附帶網路功能即時監控全車系統狀態，相關紀錄參數除列車位置、電機/引擎出力值%、車次編號、MR 低壓警告、鳴笛狀態、ATP 速限、無線電通聯等參數未記錄，其餘普查之參數皆有紀錄。

ATP 系統分為車上端及地面端應答器，當列車通過應答器時，列車速度表⁵之紅色指針即時調整為該路段之限速，當列車時速超過 1 公里/小時，蜂鳴器啟動警告音；當列車時速超過 2 公里/小時，ATP 系統啟動營運煞車（動力煞車）；當列車時速超過 5 公里/小時，ATP 系統啟動緊急煞車。

3.5 桃園大眾捷運股份有限公司

桃園大眾捷運股份有限公司（以下簡稱桃捷）使用日系動力列車分別為普通車（commuter）及直達車（express），現役列車共 31 列 135 輛車。列車因營運需求不同分為 4 輛 1 列及 5 輛 1 列。另配合軌道土建坡度需求，全列車皆為馬達動力車（motor car），營運速度為 90 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 270 公尺。

普通車及直達車皆使用 3 種資料紀錄裝置及 1 種影像紀錄器，控制及監視系統（control and monitoring system，簡稱 CMS）記錄號誌相關資訊，例如行駛速度、駕駛模式、車廂編號、線電壓等資料；行車監控記錄系統（on-train monitoring and recording，簡稱 OTMR）屬事件紀錄器，記錄全車系統之相關資訊，例如車門啟閉狀態、列車速度、

⁵ 列車速度表分紅色指針及白色指針，紅色指針顯示該路段 ATP 系統之限速，白色指針為列車實際速度。

第三軌電壓、馬達煞車等參數；資料紀錄裝置 (data recorder) 主要記錄列車自動駕駛及 ATP 系統的故障訊息等資料，例如車次編號、速度碼等參數，屬車載號誌系統之紀錄設備。綜合 3 種資料紀錄器，除鳴笛狀態、無線電通聯紀錄未記錄，其餘普查之參數皆有記錄。

無線電通聯部分，司機員與 OCC (行控中心) 之對話皆會記錄於無線電錄音子系統中，紀錄時間以子母鐘系統為準。

3.6 臺中捷運股份有限公司

臺中捷運股份有限公司 (以下簡稱中捷) 使用中運量 EMU 無人駕駛列車，現役列車共 18 列 36 輛車，營運速度 75 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 167 公尺。

中捷列車主要使用兩種資料紀錄器，列車管理系統 (train management system 簡稱 TMS)，記錄列車線電壓、車門啟閉狀態、煞車空氣壓力等車上設備狀態；行車監控系統 (operation control system，簡稱 OCS)，記錄時間、駕駛模式、車速、緊急煞車等參數。綜合兩種資料紀錄裝置，除列車位置、行車影像紀錄、車次編號、駕駛員 ID、無線電通聯等參數未記錄，其餘普查之參數皆有記錄。

3.7 高雄捷運股份有限公司

高雄捷運股份有限公司 (以下簡稱高捷) 使用高運量捷運列車、輕軌列車 CAF Urbos 3⁶ 及 ALSTOM Citadis 305⁷ 型等列車，現役列車共 62 列 226 輛。高運量捷運列車營運速度 80 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 245 公尺；CAF Urbos 3 及 ALSTOM Citadis 305 輕軌列車營運速度 50 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 35 公尺。

高運量捷運列車使用 3 種資料紀錄裝置，分別為車輛控制單元 (vehicle control unit，簡稱 VCU)、資料紀錄器 (data recorder)、ATP 系統。VCU 包含總體控制、中央控制、牽引動力控制，並於行駛時記錄系統相關事件訊息。資料紀錄器記錄列車行車速度、列車位置、煞車命令等參數。ATP 車載元件執行安全相關功能，裝置有 fail-safe 之微電腦系統 SIMIS，可處理來自於里程脈波產生器與 ATP 天線資料，以監控列車行駛並於突

⁶ Urbos 3 使用雙電層電容器 (即超級電容)，讓車輛得以在無外部電源時仍易於駕駛。

⁷ ALSTOM Citadis 305 屬法國阿爾斯通 Citadis X-05 系列車輛。

發狀況啟動緊急煞車。綜合三種紀錄裝置，除電機/引擎出力值%、供電電壓、行車影像紀錄、車次編號、駕駛人員 ID、空氣煞車/馬達煞車、鳴笛狀態、無線電通聯未記錄於車載紀錄器，其餘普查之參數皆有記錄。

輕軌列車使用兩種資料紀錄裝置，分別為列車控制監視系統 TCMS、事件紀錄器。TCMS 顯示列車系統即時訊息，並記錄時間、列車速度及故障紀錄等訊息；事件紀錄器主要提供後勤人員於列車進廠維修時了解列車狀況。除馬達/電機出力值%、供電電壓、車次編號、駕駛員 ID、空氣煞車/馬達煞車、ATP 速限、無線電通聯等參數未記錄於資料紀錄器裝置中，其餘普查之參數皆有記錄。

3.8 阿里山林業鐵路及文化資產管理處

阿里山林業鐵路及文化資產管理處（以下簡稱林鐵）現役動力列車有 25 噸柴油機頭及 SHAY 蒸汽機車作為牽引車。25 噸柴油機車現役有 15 輛，SHAY 蒸汽機車現役有 2 輛，25 噸柴油機車營運速度依路段分為平地線及山地線，平地線營運速度約 35 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 30 至 46 公尺⁸；SHAY 蒸汽機車營運速度約 14 公里/小時，該速度下緊急煞車之距離約 26 公尺⁹。

SHAY 蒸汽機車皆無安裝資料紀錄器。民國 94 年前引進之柴油機車頭，使用類比式行車速度紀錄器（俗稱大餅），記錄列車車速及引擎轉速；94 年後引進之柴油機車頭，安裝數位式行車速度紀錄器，記錄列車車速、引擎轉速、緊急煞車等參數。

3.9 台灣糖業公司

台灣糖業公司（以下簡稱糖鐵）現役動力列車有 346 號蒸汽機車 1 輛、日系柴油機車 1 輛、汽油客車 1 輛、德系柴油機車 14 輛。4 種列車營運速度皆約 15 公里/小時，煞車距離參數仍在量測中¹⁰。主要行駛於虎尾糖廠、溪湖糖廠、橋頭糖廠周圍等路線。

糖鐵動力列車中，日系柴油機車及德系柴油機車安裝機械式行車速度紀錄器（俗稱大餅）及行車影像紀錄器，346 號蒸汽機車安裝行車影像紀錄器。司機員於發車前安裝

⁸ 聯掛空車廂條件下測得之數據，依任務編組分聯掛 4 節車廂及 5 節車廂，聯掛 4 節車廂時煞車距離約 46 公尺，聯掛 5 節車廂時煞車距離約 36 公尺，車廂數量多其緊制力道較強。

⁹ 聯掛 2 節空車廂測得之數據。

¹⁰ 台糖委託台灣德國萊茵顧問公司進行列車測試等改善計畫，該服務案預計 10 月中旬完成。

可攜式攝影機記錄影像資料，列車行駛之速度記錄於機械式行車速度紀錄器中。

四、討論

4.1 必要紀錄參數

根據普查結果，國內現有 9 家鐵道營運業者所營運車種共有 50 種。其中，臺鐵擁有 23 種車種，北捷擁有 8 種車種。由於車種製造商國別及出廠年份不同，各車種配備之資料紀錄裝置規格亦不相同，加上目前國際對於鐵道運具必要紀錄參數並無規範。本報告僅從重大鐵道事故調查需求研擬必要紀錄參數之建議（109 年包含 10 項參數，本年度另新增 9 項）：

- ◆ 時間
- ◆ 列車速度
- ◆ 列車供電電壓
- ◆ 列車位置
- ◆ 電門/動力把手位置
- ◆ 軔機/煞車段位
- ◆ 電機/引擎出力值
- ◆ 事件紀錄/故障紀錄
- ◆ 安全保護機制開關（ATP/ATC）
- ◆ 行車影像紀錄

根據普查結果，9 家業者所屬多數列車均具有記錄此 10 項必要參數能力。此外，今年普查新增下列 9 項參數：

- ◆ 車次編號
- ◆ 車輛編號

- ◆ 駕駛員 ID
- ◆ 韌管壓力/動力制軔(氣壓煞車韌管壓力/馬達煞車)
- ◆ MR 低壓警告(主壓力低壓)
- ◆ 鳴笛狀態
- ◆ ATP 速限
- ◆ 車門啟閉狀態
- ◆ 無線電通聯紀錄

下表統計本次普查之必要參數記錄能力之情形。

表 1 鐵道列車營運車輛之紀錄參數比較

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 (%)
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
車次編號	70	67
車輛編號	76	100
駕駛員 ID	62	67
軔管壓力/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

由上表可知，鐵道列車記錄參數能力可略以民國 96 年分界，之前列車紀錄參數較缺乏，資料多來自共通性系統（如 ATP），或後續安裝其他感測器進行監控（如北捷列車）；民國 96 年後，高鐵正式投入營運，臺鐵也陸續引進新式傾斜式列車與 EMU 電聯車，並導入 TCMS 系統，增加資料紀錄能力。而民國 100 年後通車的捷運系統（高捷、桃捷、新北捷、中捷等）多款列車裝配符合國際標準之列車事件紀錄器，資料紀錄更加齊全。因此，在民國 96 年後投入營運的 18 款鐵道列車中，具備普查紀錄參數的比例較高，且 19 項建議必要紀錄參數有 11 項參數於統計比例達 8 成以上。考量現今歐洲、北美各國對於鐵道列車必要紀錄參數均有律定法規，項目介於 25 至 33 項不等¹¹，且對於參數之精確度與記錄頻率均有詳細律定，但對於車齡較長之列車其必要紀錄參數項亦有

¹¹ 本會運輸工程組技術報告 TTSB-EDR-21-04-001。

規定(10 項以下)。本次普查結果，可以對我國鐵道系統監理機關在未來如果制定相關法規時，具有一定的參考價值。

執行重大鐵道運輸事故調查，針對紀錄參數較為缺乏的動力列車，應著重於現場蒐證；民國 96 年後出廠之車種紀錄參數較完善，除現場精密量測外，可藉由下載車載資料進一步了解事故發生原因。

4.2 鐵道列車事件紀錄器與國際標準

放眼歐美各國之鐵道列車紀錄器法規相關內容，除律定必要紀錄參數外，也規定紀錄器須符合抗撞毀殘存標準。其中，又以 IEEE 1482.1 標準最為受到各國認可（如加拿大、美國、英國，當中英國採用之 IEC EN 62526-1:2013 法規有關記憶體模組之抗撞毀殘存亦引用 IEEE 1482.1 標準）。如同航空飛航紀錄器的 ED-112B 標準，IEEE 1482.1 係鐵道列車事件紀錄器標準，當中有關記憶體模組抗撞毀殘存標準，其測試及操作環境如表 2 所示：

表 2 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	

裝設符合 IEEE 1482.1 標準之事件紀錄器有以下優勢：

第一、對於鐵道營運業者來說，其紀錄參數豐富，且具有精確度與記錄頻率之要求，不但符合目前歐美各國鐵道發達國家所訂定之必要紀錄參數需求之外，其餘資料更可做

為營運安全單位平日監控列車運轉之安全。機務單位可將記錄數據或事件紀錄等資料輸入安全管理系統，藉由監測數據降低設備異常頻率，以提高列車可靠度，可謂有相當助益。

第二，對於事故調查單位或監理機關，當符合 IEEE 1482.1 標準的事件紀錄器遭遇重大事故時，其資料具一定之保存能力，如同過去幾年發生的幾件國內重大列車出軌事故，均因強力撞擊或翻覆造成列車嚴重受損，部分資料紀錄裝置更因此而損壞，使得資料無法救援。如搭載前述標準的事件紀錄器，如此嚴重事故下紀錄器記憶體存活機率應可大幅提升。

第三，我國監理機關如能採用國際標準並制定相關列車紀錄裝置規格標準，將會是國內鐵道法規與國際標準接軌的良好開始。對於正在推行的鐵道安全管理系統中之行車風險識別與管控落實，將會是一大助益。

依據今年普查結果，表 3 列出符合 IEEE 1482.1 標準或 EN 62526-1 標準之列車事件紀錄器。

表 3 本年度普查裝配符合 IEEE 1482.1 標準事件紀錄器列車一覽

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
台北捷運環狀線 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

另，高鐵 T700 型列車搭載日本 Toshiba 事件紀錄器，惟高鐵仍無回應該款事件紀錄器之規格，且查無公開網域資料，因此無法判斷實際紀錄參數。根據業者提供之紀錄參數僅有 10 項，無法滿足歐美地區等國際規範之必要紀錄參數數量需求。由表 3 可知，目前國內安裝且符合 IEEE 1482.1 標準事件紀錄器之列車，均屬大眾捷運營運範圍，應為引進之列車車齡及軌道系統較新，使得業者得以選配較高規格之列車資料紀錄裝置。

但，目前國際主流鐵道列車事件紀錄器，廠家所製造之裝置亦可改裝至車齡較高之列車中，得以符合較低標準之必要紀錄參數需求，且亦能對車齡較高之動力列車，達到資料監控能力，使行車安全及可靠度達到一定水平。

4.3 運安會鐵道列車資料紀錄裝置解讀情形

本會改制為運安會後，致力於鐵道營運業者行車安全的提升，透過各種管道，以產官學合作的方式積極建置鐵道列車資料紀錄裝置之解讀能量。迄今運輸工程組在兩年以內，迅速建立了多數列車車載資料解讀能力；對於列車紀錄資料解讀率，定義為對於列車裝配之任一資料紀錄裝置之資料：得逕行以通用格式讀取，無須特殊軟體轉檔，或已取得資料解讀軟體者，即認定為對於該款列車具備解讀能力。對於本年度普查之 50 款鐵道列車，本會目前已具備當中 42 款列車之資料解讀能力，解讀率達 84%。8 款列車紀錄資料須由業者協助方能取得資料者，除林鐵動力列車（DL45-51）外，其餘為捷運列車，包含桃捷、新北捷、高捷，以及高鐵 700T 列車，除林鐵列車以外之 7 款列車均安裝國外製造之事件紀錄器，需原廠解讀軟體方能轉譯原始資料，因此本會尚缺乏解讀能力。本會於改制後優先建置臺鐵各款列車紀錄裝置解讀能量，並於今年完全到位，未來將規畫建置捷運之列車事件紀錄器解讀能量。

五、 結論與建議

依據本年度鐵道列車資料紀錄裝置普查結果，提出下列建議：

- (一) 有鑑於列車必要紀錄參數與紀錄裝置均有國際標準可依循，本會應於適當時機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。
- (二) 高鐵列車與國內捷運列車已採用之事件紀錄器，本會應規劃建立解讀能量。
- (三) 辦理相關議題研討會，邀請鐵道營運業者參加，以推廣與精進鐵道列車紀錄資料裝置之資料應用。