

台灣軌道安全與技術發展

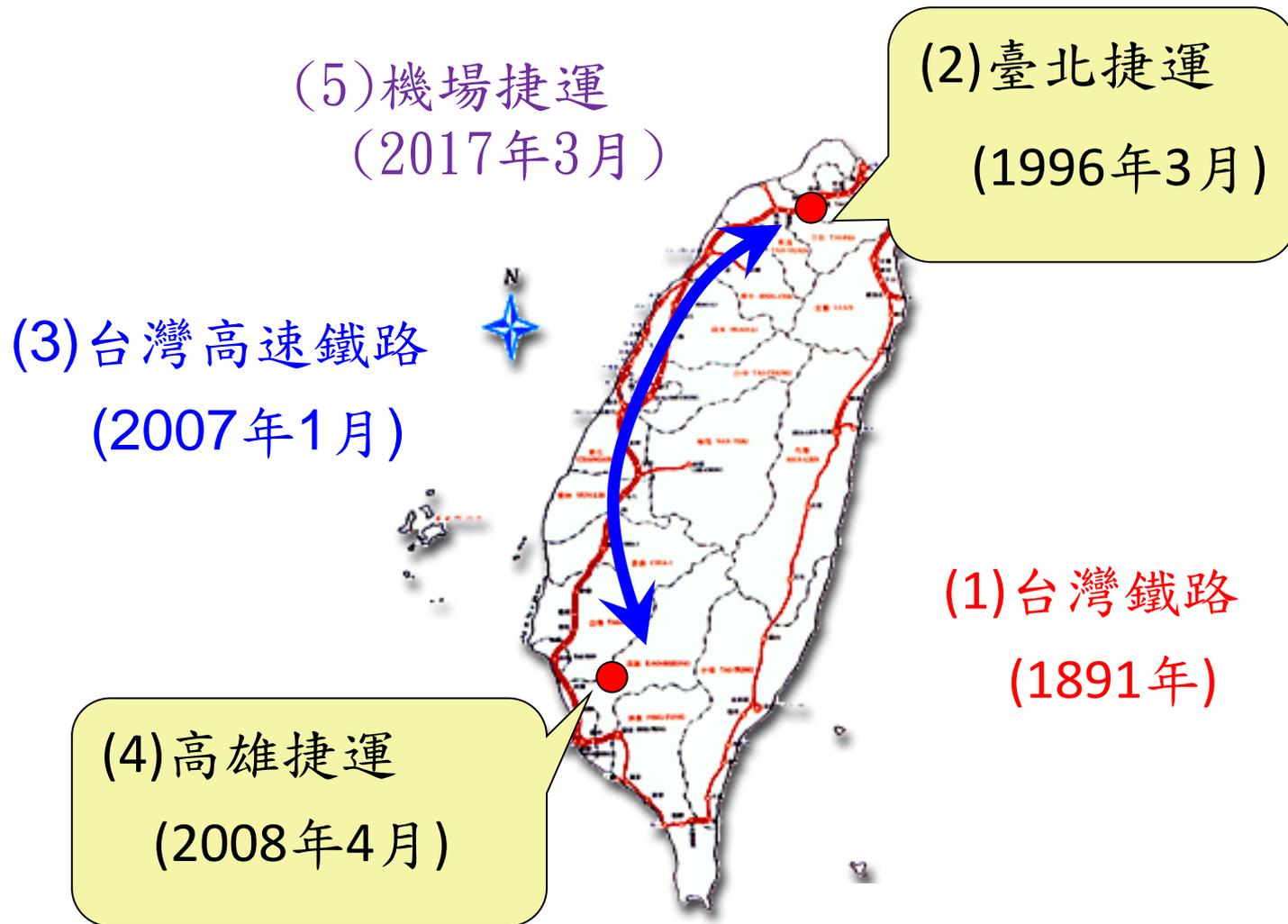
蔡教授輝昇

國家運輸安全調查委員會諮詢委員

國立陽明交通大學暨中央警察大學兼任教授

2021年12月29日

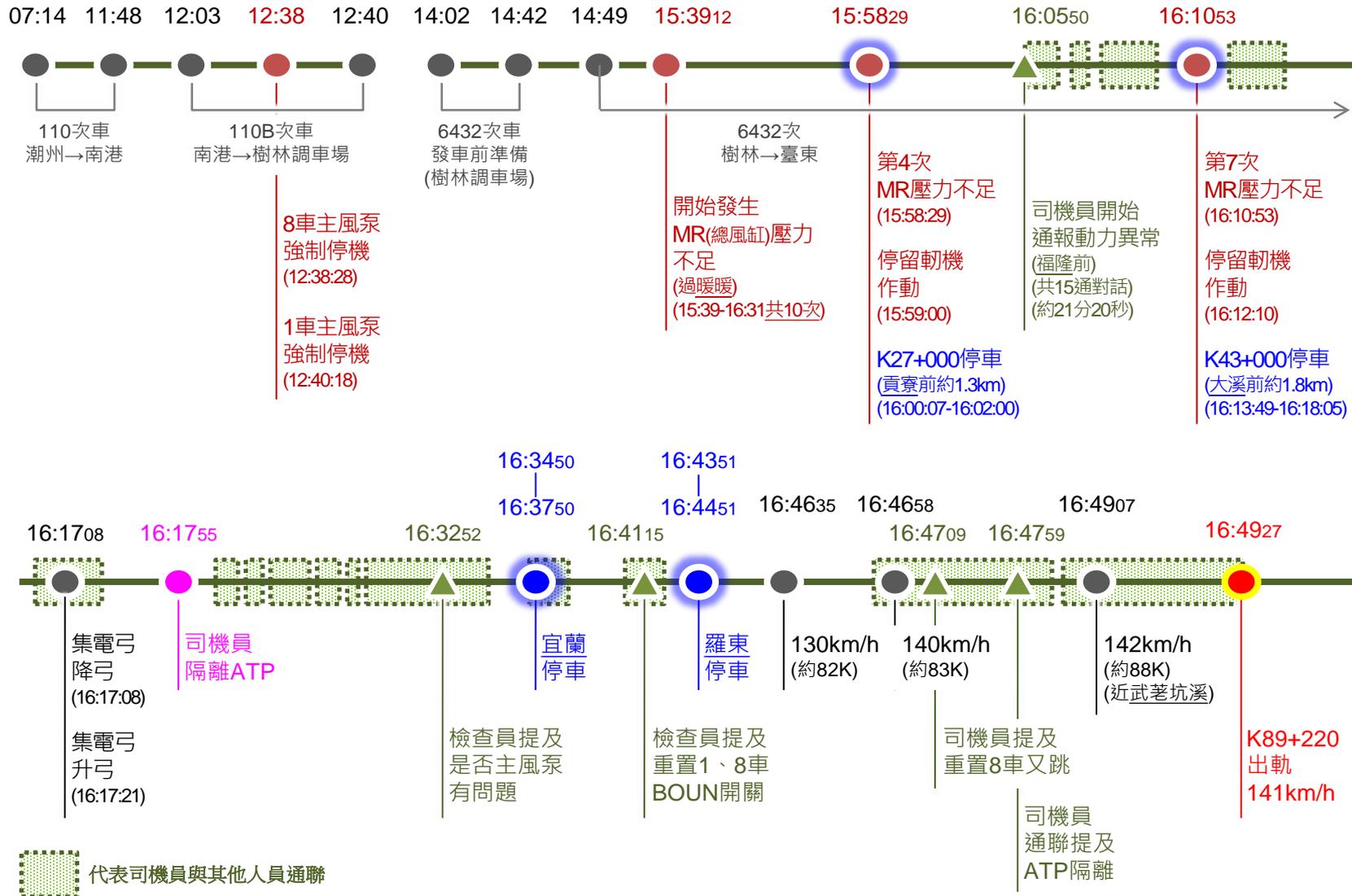
台灣主要軌道系統營運通車



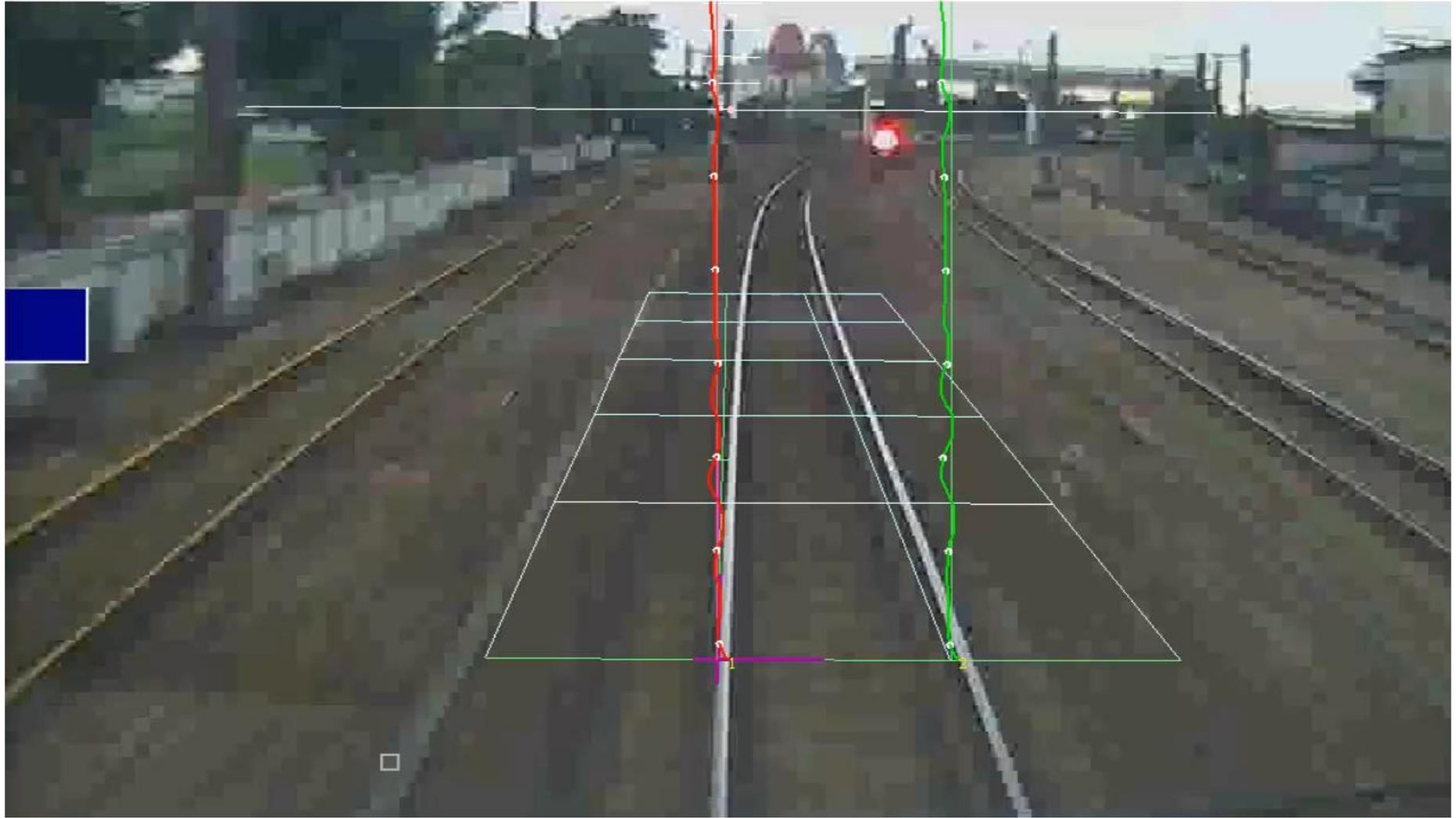
主要軌道運輸系統概述

	台鐵	台北捷運	台灣高鐵	高雄捷運	機場捷運
					
功能	中長途 城際運輸	都市運輸	城際運輸	都市運輸	城際運輸 都市運輸
長度(km)	1,065	146.2	349	44.7	51.03
車站數	241 (15,200人)	131	12	38	22
日運量 (千人)	556 (2020) 632 (2019)	1,901 (2020) 2,163 (2019)	156 (2020) 184 (2019)	133 (2020) 179 (2019)	51(2020) 77(2019)

2018年10月21日台鐵6432普悠瑪號事件



事故列車出軌前影像解析



2019年8月1日成立國家運輸

安全調查委員會

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**。運安會獨立行使職權，有關機關本於其職權所為之調查及處理作業，不得妨礙運安會之調查作業。

經運安會專案調查小組評估後，得考量調查之公正性、需求性及專業性，於必要時，尋求外國專業運輸安全調查機關（構）協助之。

運安會之調查報告，不得作為有罪判決判斷之唯一依據。

鐵道組業務職掌

- 運輸事故調查法 (2019.4.24)
- 重大運輸事故之範圍 (2019.12.26與交通部會銜發布)
- 重大鐵道事故調查作業處理規則 (2020.2.21)
- 重大鐵道事故調查作業程序



重大調查事故

序號	事故時間	標題	營運機構	車種	事故進度	事故報告
01	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	事實	初步報告
02	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	事實	初步報告
03	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	事實	初步報告
04	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	分析	事實資料報告
05	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...	阿里山林業鐵路及文化資產管理處	柴油機車	分析	事實資料報告
06	109-06-28	0628台糖第101次車新營糖廠重大鐵道事故	台灣糖業公司	柴液機車	事實	初步報告
07	109-06-26	0626台糖第118次車環河路平交道重大鐵道事故	台灣糖業公司	柴液機車	事實	初步報告
08	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	推拉電機力車	審查	事實資料報告
09	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	柴液機車	審查	事實資料報告
10	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	輕軌電車	審查	事實資料報告
11	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	結案	調查報告
12	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	推拉電機力車	結案	調查報告
13	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	結案	更多報告

已結案事故

序號	事故發生時間	標題	營運機構	車種	事故進度	結案日期	事故報告
01	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	結案	110-12-09	調查報告
02	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	結案	110-10-29	調查報告
03	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	結案	110-06-18	調查報告
04	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	結案	110-03-31	調查報告
05	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	結案	110-02-09	調查報告
06	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	結案	110-01-14	調查報告
07	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	結案	109-10-19	更多報告

尚未完成結案調查事故

序號	事故時間	標題	營運機構	車種	事故進度	事故報告
01	110-12-01	1201臺鐵第611次車鳳林隧道重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電力機車	事實	初步報告
02	110-12-01	1201臺鐵第207次車福隆站重大鐵道事故	交通部臺灣鐵路管理局	電聯車	事實	初步報告
03	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	事實	初步報告
04	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	事實	初步報告
05	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	事實	初步報告
06	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	分析	事實資料報告
07	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...	阿里山林業鐵路及文化資產管理處	柴油機車	分析	事實資料報告
08	109-06-28	0628台糖第101次車新營糖廠重大鐵道事故	台灣糖業公司	柴液機車	事實	初步報告
09	109-06-26	0626台糖第118次車環河路平交道重大鐵道事故	台灣糖業公司	柴液機車	事實	初步報告
10	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	審查	事實資料報告
11	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	分析	事實資料報告
12	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	柴液機車	審查	事實資料報告
13	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	輕軌電車	審查	事實資料報告

台鐵2020年5月19日斷軌狀況

魚尾板安裝後
再生長裂紋

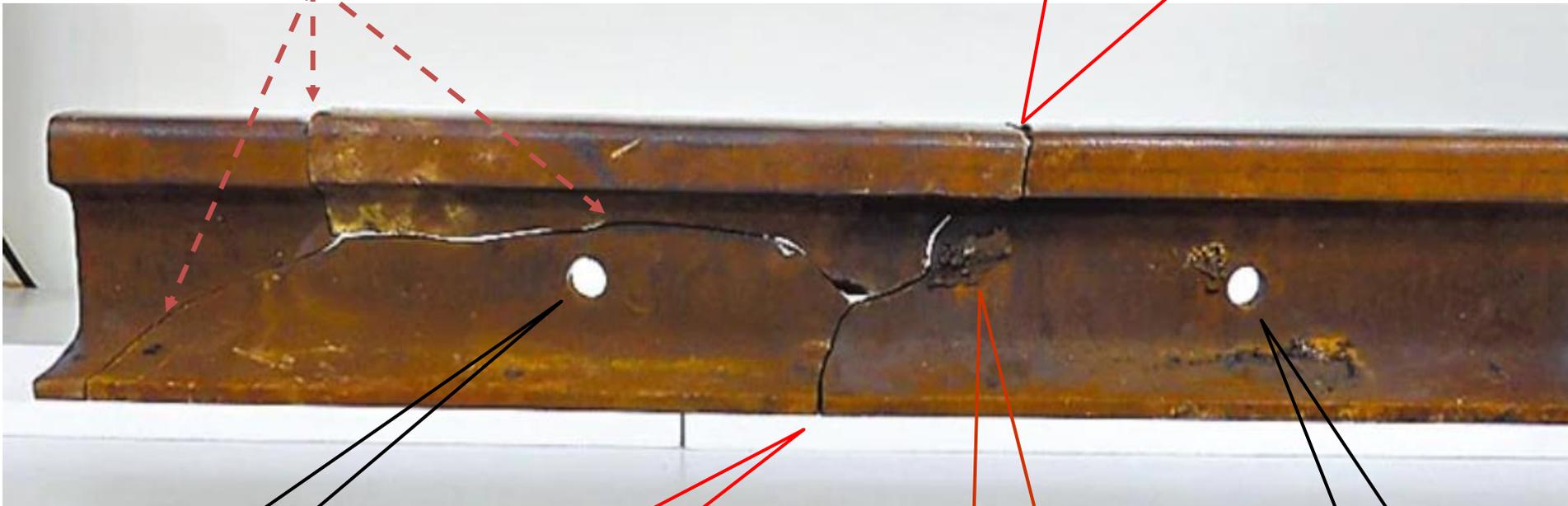
初期：
軌頭橫向裂紋 $\geq 100\text{mm}$

鑽孔型
魚尾板

鋼軌全截
面斷裂

纜線焊口

鑽孔型
魚尾板



台鐵斷裂軌事件發展時序

3月3日：

台中成功站南側道班巡檢發現鋼軌裂紋(應當晚更換)，現場以鑽孔型魚尾鈹臨時處置。

5月19日：

18時59分司機員通報車下異音，疑似為斷軌。

19時27分道班巡軌確認斷軌，該區段封閉行車模式改單線雙向，道班進場搶修，發現鋼軌斷裂44公分，先以1公尺短軌緊急更換。

21時26分搶修完成。

夜間收班後更換新鋼軌。

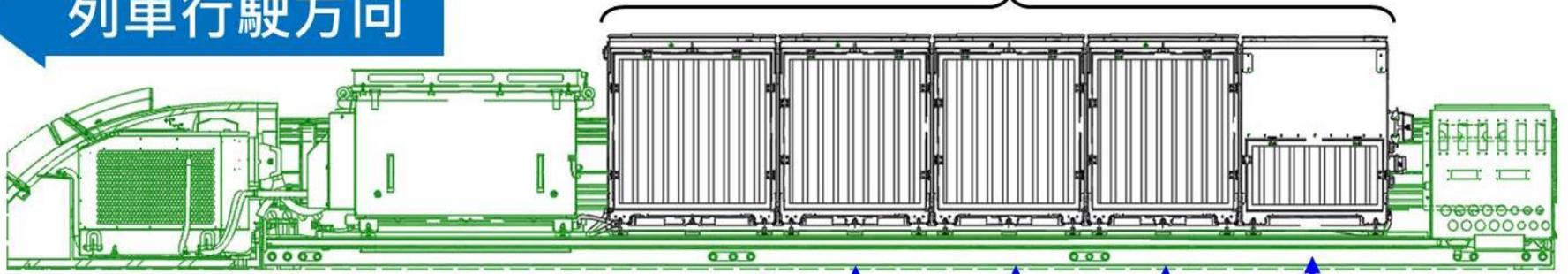


2020年5月27日輕軌T05車發生著火事件



車頂ACR設備箱

← 列車行駛方向



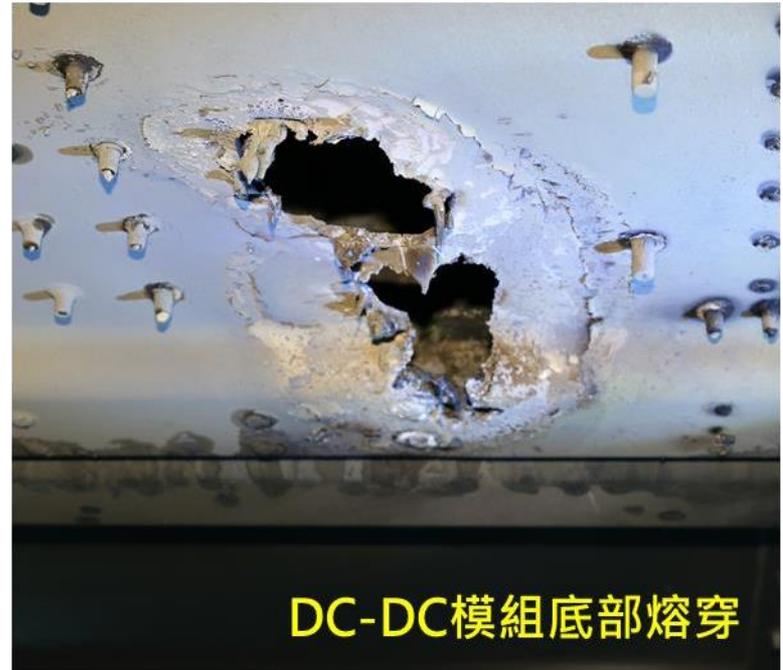
UC-BAT
模組

UC-UC
模組

DC-DC
模組

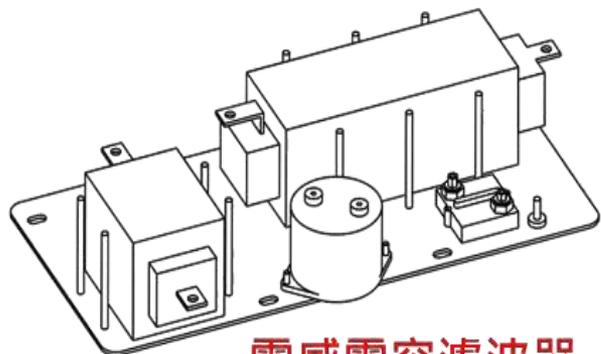
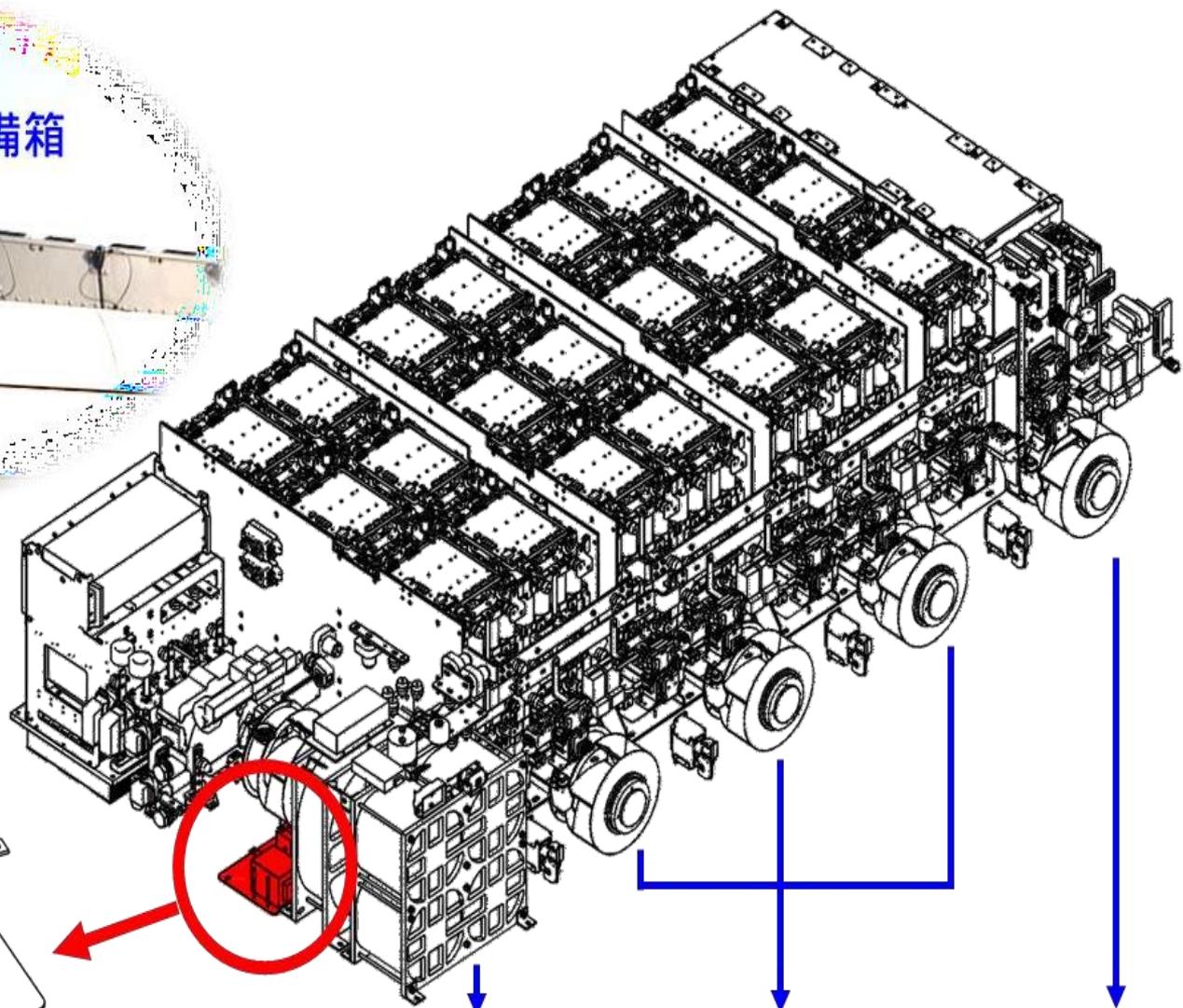


ACR設備箱底部



DC-DC模組底部熔穿

車頂ACR設備箱



電感電容濾波器

DC-DC
模組

UC-UC
模組

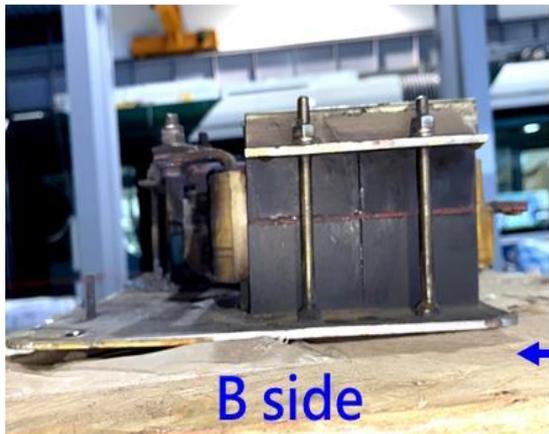
UC-BAT
模組



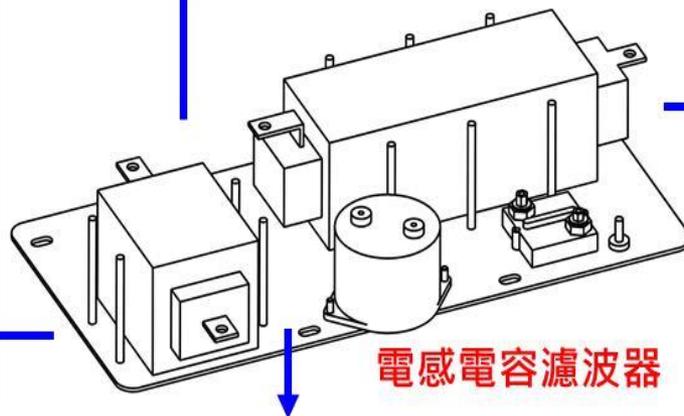
C side



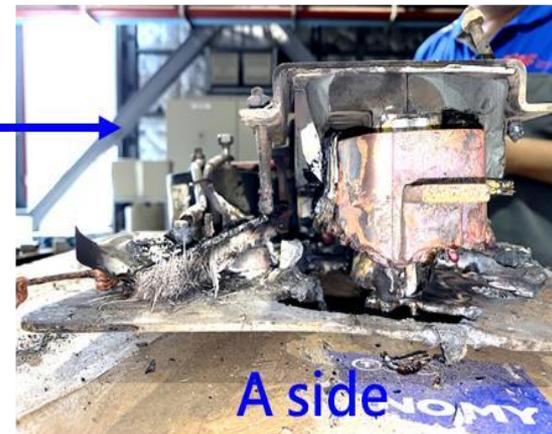
正面



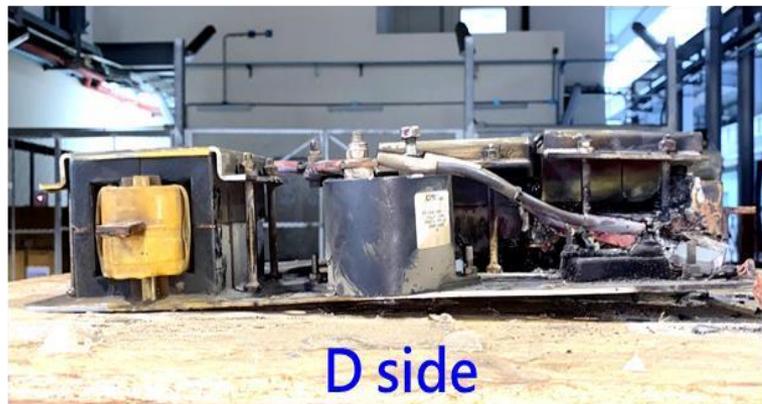
B side



電感電容濾波器



A side



D side



背面-不鏽鋼板

此自燃事件須注意且應妥適處理

- 2018年8月28日同列車055(即C2組)，在**前鎮維修機廠**曾發生電感電容器(LCL filter)燒毀事件，事後055車除新增設放電阻外，並由EREMU提供新品，至於燒毀破孔縫使用SIKA265作為修復材料，無當時相片可佐證，但同列車051車(即C1組)仍使用舊品的電感電容器。
- 2020年5月27日**載客行駛過程**中，突然發生起火自燃事件，起火點竟然發生在055車的同一位置。
- 2020年7月~8月曾使用1000伏特及2000伏特，進行全部列車電壓值測試，CAF表示絕緣值低於100MΩ，共有8個電感電容器(含055車)必須全數更換。
- ACR儲能設備目前還在保固期限內，但箱體鑰匙僅有一支，由CAF保管，高捷進行P1維修時，需商借該鑰匙。

2021年6月23日CAF提出調查報告

- 明確指出自燃事件起源於電感電容器絕緣值過低，過電流造成自動起火燃燒，並穿透車頂鋼板，導致熔蝕狀況，波及車廂部分天花板及地板等處。
- 提出修改更新ACR VEGA軟體程式至第14版。
- 更新全部列車檢測絕緣值偏低的LCL Filter共8顆，採用與2018年8月相同的產品。
- 更換該DC-DC受損模組及相關配線與零組件(在西班牙)。
- 已熔蝕之列車車頂鋼板，選擇採取切割方式做局部更新補強，同時更換該節列車空調導管與絕緣材料等(在高雄)，是否將影響列車整體應有強度，報告內並未說明。
- 此起火自燃事件的真正原因仍需再確認(為何使用不到兩年新LCL Filter絕緣值，竟完全失去功能?)，並務必確保CAF輕軌列車恢復營運載客後，不會再發生自燃事件。

荷蘭地鐵2020年11月2日衝出尾軌止衝擋







Mediatv.nl
Foto: Josh Walet

國外重大意外事件

- 2006年9月22日上午10:05德國西北部一列磁浮列車在試車時，2名操控人員因一時疏忽，讓該列車開上還正在維修中的軌道，導致以時速200公里與一輛維修車對撞，造成23人死亡，10人受傷，新磁浮列車測試全面中止。
- 2005年4月25日上午9:18，日本JR西通勤列車，在兵庫縣限速70公里轉彎處因司機員以108公里超速行駛出軌，衝入一棟9層公寓，造成107人死亡，562人輕重傷。









松本創
matsumoto harumu

軌道

福知山線脱線事故
JR西日本を変えた闘い

真山仁氏
推薦!

「遺族の責務」を探し続けた男が挑む不条理
闘う遺族を静かに寄り添うジャーナリストが辿り着いた
日本社会の欺瞞と脆弱

遺族と加害企業の社長。相反する立場の2人は
巨大組織を変えるためにどう闘ったのか。

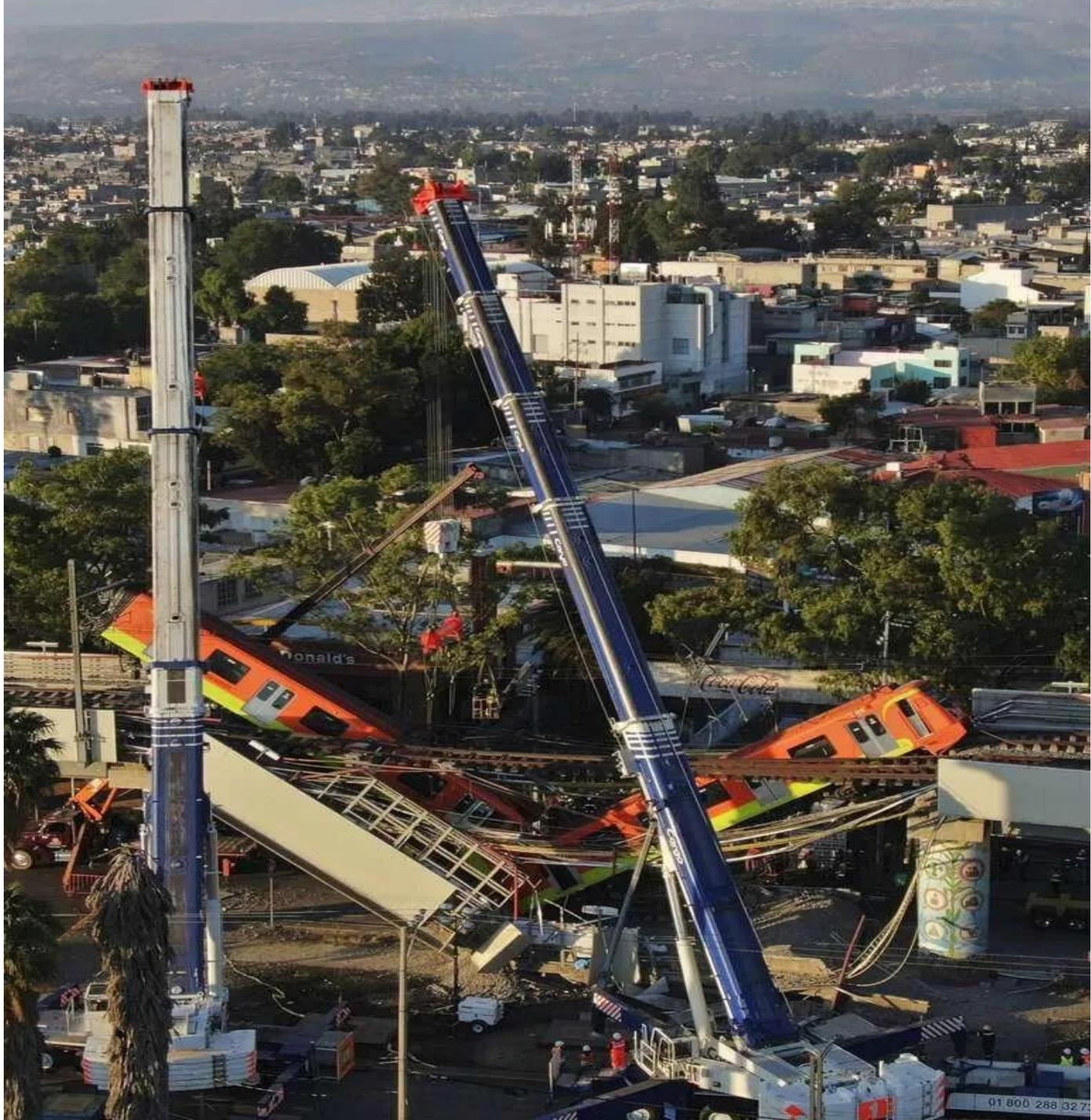
あの事故から始まった
13年間の「軌道」を描く。

責任追及は
横に置く。
一緒にやらないか

東洋経済新報社

2021年5月3日墨西哥地鐵斷柱出軌







如何有效改善軌道安全

- 台北捷運系統所有營運之車站、電聯車、倉儲、及維修保養等據點，均要求普遍裝設數位式閉路電視，總數已超過12,000台。行控中心及公司總部可指定任何一台攝影機，回播過去某段時間所錄到的影像，主要是作為儘速了解當時突發事件發生經過，與事後深入查證真正發生之原因，**並不牽涉個人隱私問題**。
- 行控中心每位當班主任控制員，由於對軌道系統及相關週遭環境監控系統之狀況，擁有相當充足的資訊，因此對於任何突發的緊急狀況，要求當機立斷，不必向上級請示，**必須先做出及時處理之決策**，事後再補發相關決策的資訊。

17:33:21 225 75.8%



17:12:37

日
16:47-23:32
16:41-23:32
07:58-23:13
16:51-20:06

VM VS
南港展覽館
BL18

BL18.2

看VDU

單一月台最小班距
出: 3分50秒
出: 4分鐘

BL18.1

BL18.2

BL18.3

BL18.4

BL18.5

BL18.6

BL18.7

BL18.8

BL18.9

BL18.10

BL18.11

BL18.12

BL18.13

BL18.14

BL18.15

BL18.16

BL18.17

BL18.18

BL18.19

BL18.20

BL18.21



VM VS
南勢角
O19

轉軌器合警電
O19(普通度碼)

O19中線用第一月台最小班距
出: 3分45秒
出: 4分鐘

201A

202A

203A

204A

205A

206A

6/3

VM: 08 016 0

VS: 112

CT

6N1

6BR

1:15

6V

6W

6X

6Y

6Z

6AA

6AB

6AC

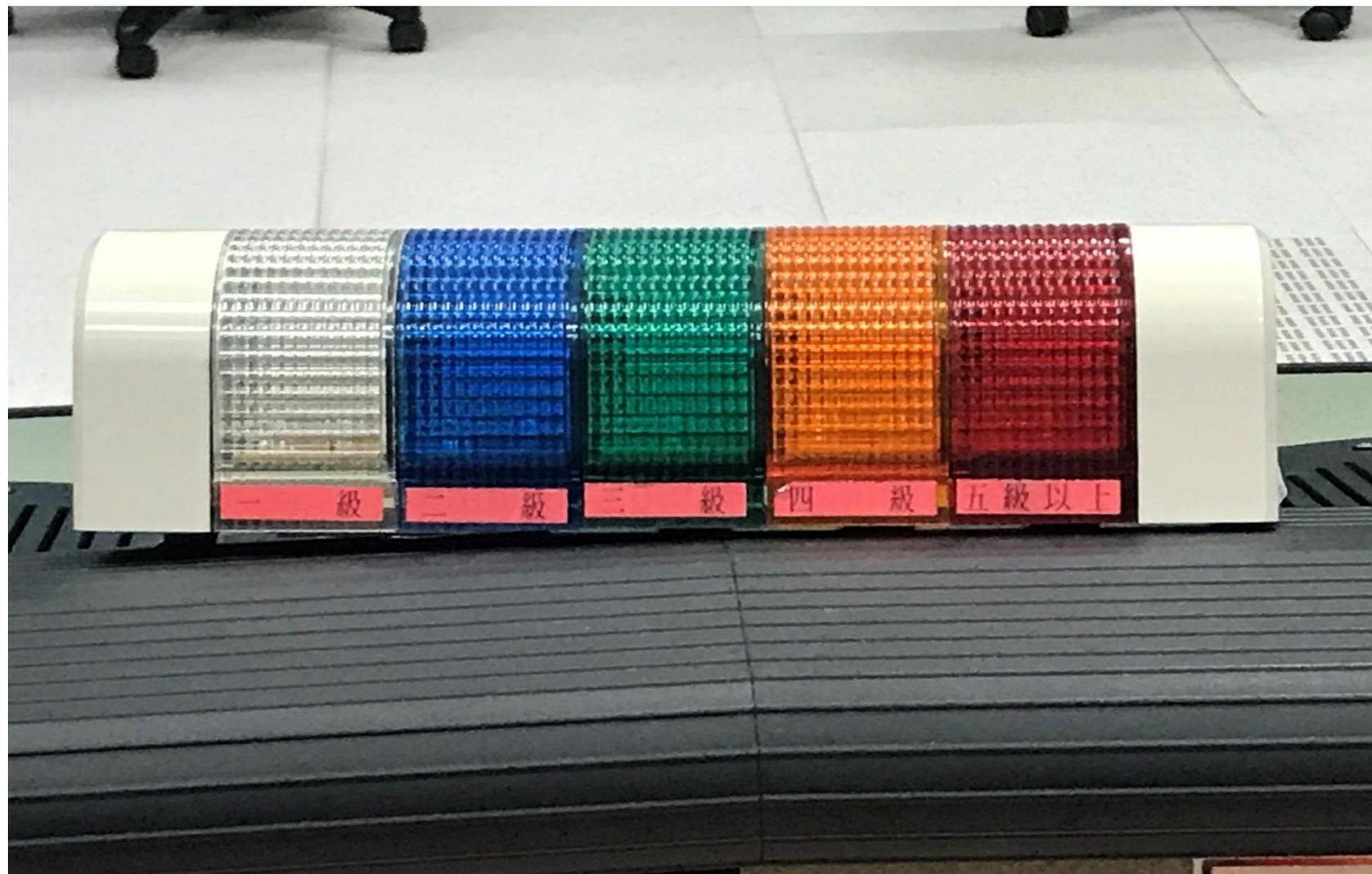
6AD

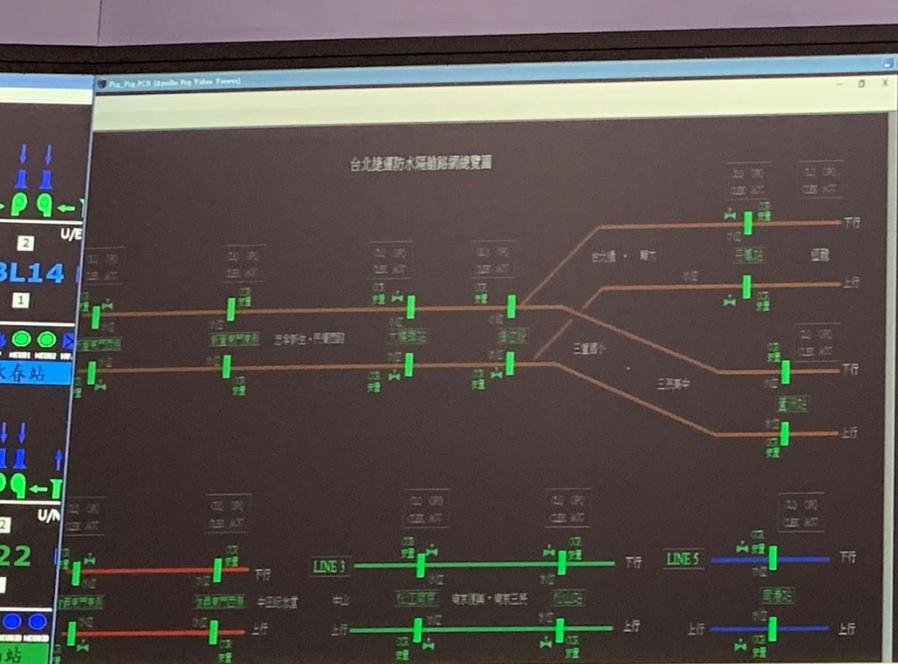
6AE

6AF

>40 KPH 藍標-清車完畢後 上游站-清車完畢後 上游站-清車完畢後
<25 KPH 一般站間 短站間<80秒 中站間80-100秒
S 藍標-月台一半 上游站-月台一半 上游站-移動後
無 藍標-移離月台 上游站-移離月台 上游站-移動後
L 後車ATO至失去速度碼停車; 故障車一移動; 後車RM至站前50公尺; 故障車移離月台, RM停妥目台。

北捷系統目前共有15個地震儀，採眾數及時判定發生地震級數，類似區塊鏈方式





台北捷運公司—地震警報系統 1.2.4 版

2019/06/03 17:22:31

本測站發生地震之大部分組成數為

地震時間: [Redacted]

震度取數: [Redacted] 站 [Redacted] 級 Gal

最大震度: [Redacted] 站 [Redacted] 級 Gal

最新連線狀態顯示: Y20190603

中央氣象局地震報告

地點: 台北市最大震度

時間: [Redacted] 級

震度: [Redacted]

深度: [Redacted]

規模: [Redacted] PGA: [Redacted] Gal

中央氣象局

ADSL 091

確認警訊震度清除

重選網路連線

OneCountDown: 3

EqOfCountDown

告警軟體EQ Alarm

Yoke手動設定站台狀態

【地震資訊】快速通報聲音

檔案名稱: 2019-05-23-142741_eq_2.pdf

2019-05-27-220626_eq_2.pdf

2019-05-31-215318_eq_2.pdf

【地震資訊】詳報資訊 (詳見警報-4)

INFO: 警報一致之警報名: Mem.Jan.03.17.12.11.CT

INFO: 已準備好接收訊息

INFO: 選擇接收的警報: biglow_1new_5161_3hr2

淡水線 風向風速監測系統

即時資料 | 即時趨勢圖 | 歷史資料 | 系統設定 | 解除警報

淡水站	竹圍站	北投站	石牌站	圓山站
目前風向: 109 10分鐘風變: 21	目前風向: 68 10分鐘風變: 78	目前風向: 69 10分鐘風變: 29	目前風向: 57 10分鐘風變: 45	目前風向: 18 10分鐘風變: 48

本日最大瞬間風速/平均/發生時間

高鐵公司晨報

- 每天上午8點30分，由資深營運副總經理召開，針對前一日主要營運狀況作整體性檢討，由一級主管參加(行控中心主任控制員採視訊方式)，即使是星期六及星期日，則由代理人員主持及參與，晨報從未間斷。
- 每次開會時間長短不一，主要視前一日所發生所有事件的實際狀況而定。
- 初期是張煥光，接著由陳強召集，目前由史明嘉先生負責。
- 對於5分鐘以上之列車延誤事件，必須提至每星期二舉行之「高階經營管理會議」報告。

Incident/Accident Investigation Report

編號 No. : 20yy-mm-dd-Unit-0001

請於此輸入事件/事故調查報告之名稱

Please enter the title of the incident/accident investigation report

報告單位 Report Unit	編號 Ref. No.	提送日期 Submit Date
Unit name (1)	20yy-mm-dd-Unit-01	20yy/mm/dd
Unit name (2)	20yy-mm-dd-Unit-01	20yy/mm/dd

核決主管 Approval Supervisor(s)	單位主管 Supervisor(s)	承辦人 Originator(s)

Incident/Accident Investigation Report

請於此處填寫事件/事故名稱

一、摘要

時間	年 月 日 (星期) 時 分	天候	
地點			
事件/事故類別	【請選擇最適當種類】01 人員受傷、02 車站設備/設施、03 違法違紀事件、04 高鐵列車設備、05 維修工程車、06 號誌通訊設備、07 電力設施、08 軌道設施、09 土木設施、10 基地與總機場設備、11 自然事件、12 列車運行障礙、13 承包商事件、14 營運異常、15 虛驚事件、16 行車事故、17 其他。		
事件/事故摘要			

二、事件/事故處理過程

時間	處理過程
XX:XX	

三、人員傷亡情形

四、財產損害情形

五、運轉影響情形

六、事件/事故調查及原因分析

七、內部檢討與改進事項

八、相關參考資料

北捷技術會報

- 每週五上午，由技術長與三位副總經理聯合舉行技術會報，工安處擔任幕僚，針對上週發生之所有延誤事件，逐一深入檢討真正的原因 (Root Causes)，出席主管必須親自報告與其部門有關該延誤事件發生的理由及自我檢討分析，並提出具體改善方案，當天會議討論所作的結論，會後要求立即落實執行。
- 對每一事件發生之原因，分析那些單位應負責任之比重，並反應於當月責任中心之成績考評。
- 獎勵要及時，懲處也要求嚴明公平。

臺北大眾捷運股份有限公司

行車事故調查報告

一、摘要

(一) 時間： 年 月 日 星期 時 分	(二) 天氣：
(三) 地點：	(四) 事故類型： ()
(五) 最大延誤車次/時間： 營運影響區段/中斷時間： 單線運轉影響區段/運轉時間： 延誤五分鐘以上之各列車車次/延誤時間：	
(六) 事故摘要與防止異常再發生措施： 1. 事故摘要： (1) 事故處理過程摘要： (2) 事故原因分析摘要： a. 直接原因： b. 根本原因： 2. 防止異常再發生措施：	

可控原因 不可控原因*註一

二、事故現場狀況

三、事故處理過程

四、人員傷亡情形

五、損失評估

(一) 票務損失 (含接駁公車)

(二) 設備設施損失

(三) 受影響旅客總耽擱時間

六、列車服務應變措施

七、事故原因分析

(一)直接原因：

(二)根本原因：

八、異常改正情形

九、防止異常再發生措施

十、附件

責任單位*註二				
責任比例 %				
加會：				加會：

撰寫人員		基層主管		一級主管		副總經理		總經理	
加會 工安處					後會 風險控制員 *註三				

設備設施管理資訊系統

(Equipment and Facility Management Information System, EFMIS)

為有效管理捷運系統各路線所有設備及設施，並輔助相關維修作業，進一步整合資訊管理及地理資訊技術，開發出單一系統平臺，可串聯設備及設施位置、維修派工及結案、圖說等多項資料，提升營運管理效率。

➤ 維修管理資訊子系統

(Maintenance Management Information Subsystem)

提供維修工作控管，含設備故障報修、預防檢修排程管理、維修履歷及統計報表與設備基本資料

➤ 地理資訊子系統

(Geographic Information Subsystem)

提供場站/里程定位及平面圖查詢、運量/工單件數/維修工時統計地圖、軌道檢查車檢測資料統計分析

➤ 電子資料圖書館子系統

(Electronic Data Library Subsystem)

管理設備維修相關圖說及維修手冊

- 除了上述3個子系統外，相關介面還包含物料系統、儀器系統、進場管制系統、災害及事故輔助系統、採購系統、物品系統、及財產系統等，亦全部予以納入。
- 目前EFMIS共有51個子系統，設備及設施數量超過63萬餘個，未來仍會持續增加。此系統提供報修、派工、檢修工時履歷等各類統計分析資料，以利各單位進行工法分析、月報及稽催作業。同時依使用者權限，主動提供每日工作事項，俾能快速掌控報修及派工處理情形，平均每月約有14萬人次使用此系統，處理約43,000張工單（Work Order）。

運量： 中運量

車型： 256

EMU編號： MP01

確定

環景

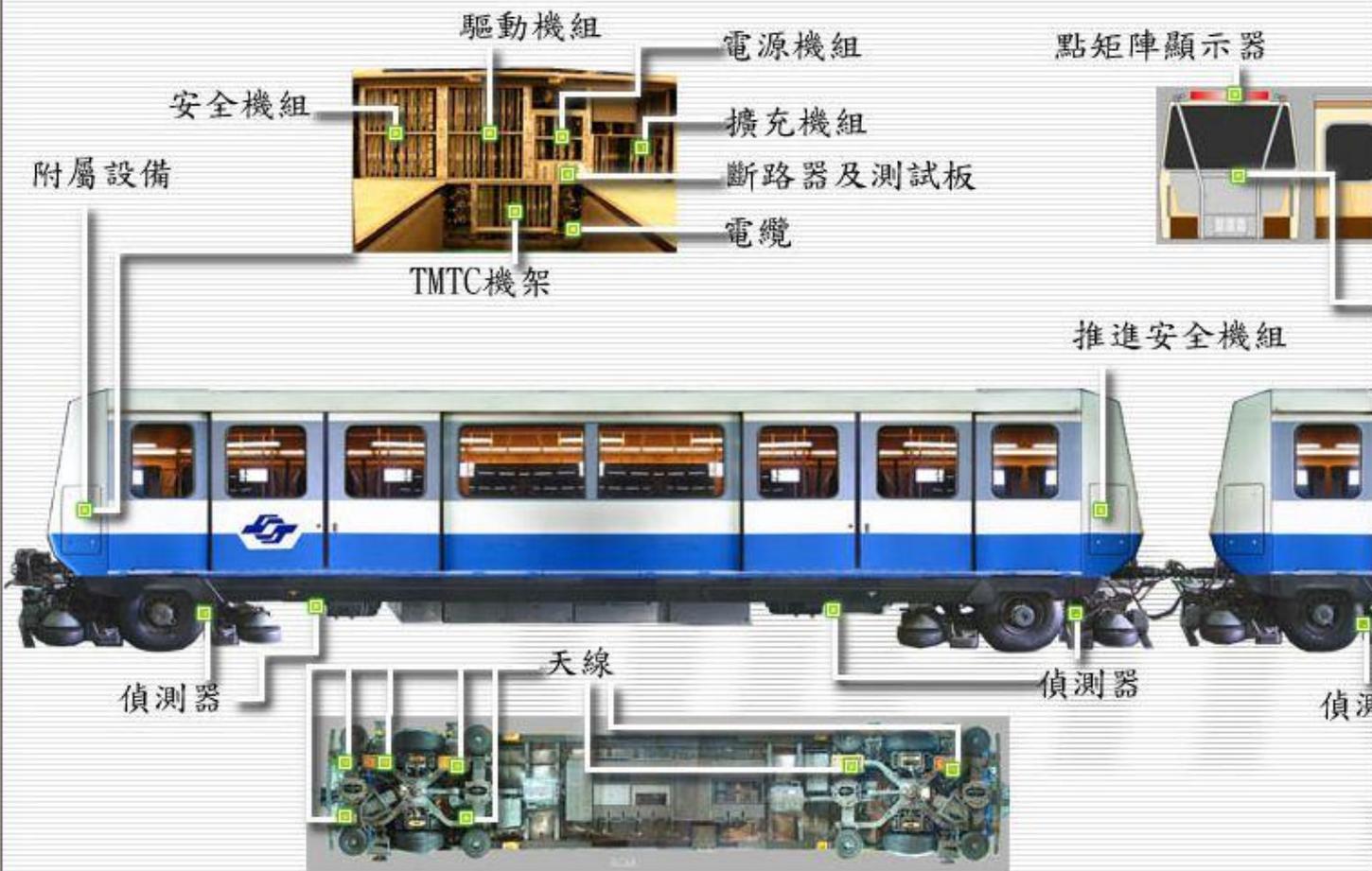
目前位置 車輛型式/256/列車自動控制/

設備序號

上一頁 列印

故障： 本車無故障

列車自動控制



- [-] 車輛型式
- [-] 256
- [-] **列車自動控制**
- [-] 附屬設備
- [-] 斷路器及測試板
- [-] 電纜
- [-] 驅動機組
- [-] 擴充機組
- [-] 偵測器
- [-] 點矩陣顯示器
- [-] 天線
- [-] 電源機組
- [-] 推進安全機組
- [-] 安全機組
- [-] TMTc機架
- [-] 通訊設備

Preview

設備關聯功能

履歷查詢

列車可用度查詢

EDL連結

圖面報修

未結案工單統計表

設備查詢

運量： 中運量

車型： 256

EMU編號： MP01

確定

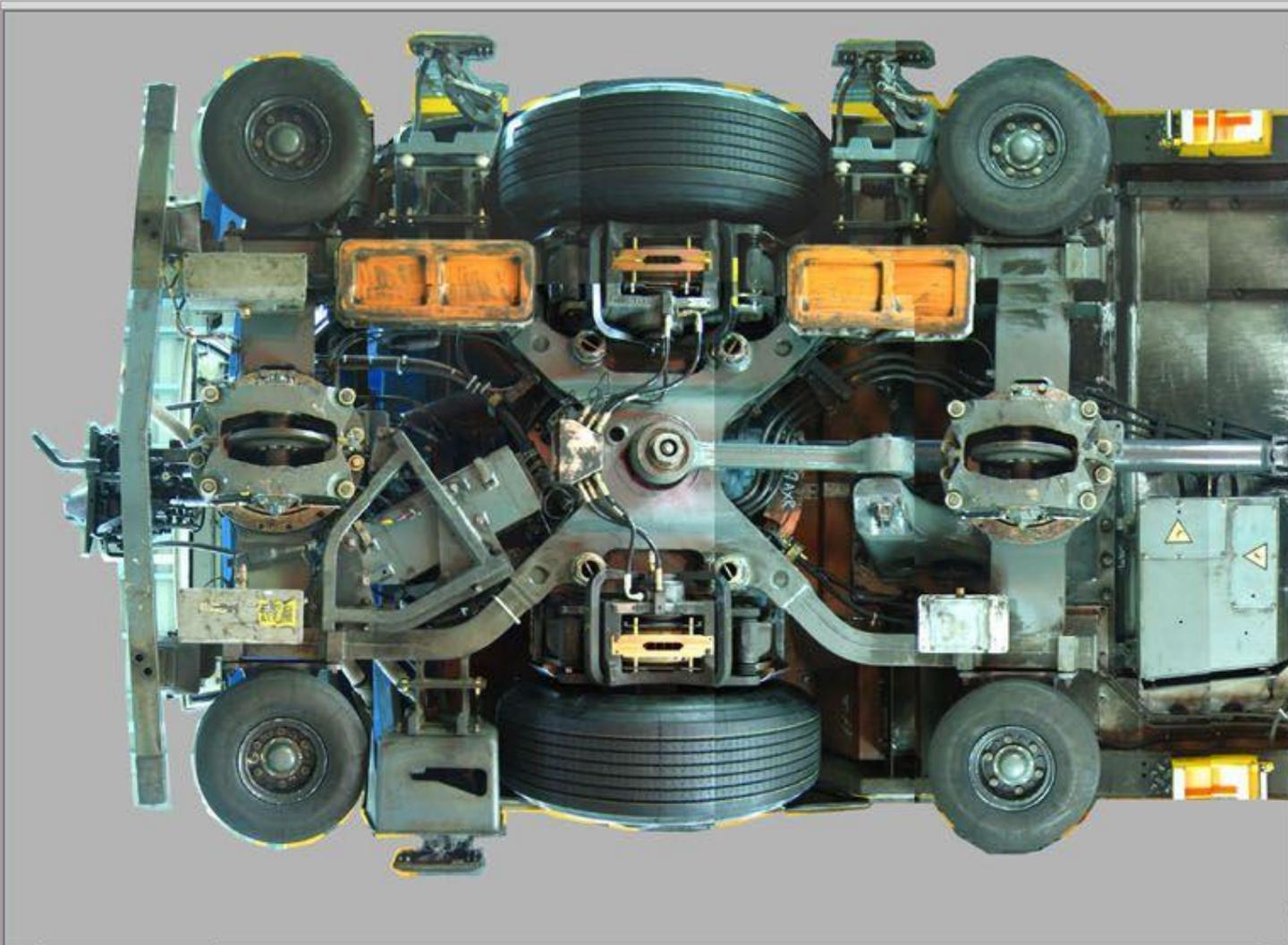
環景

目前位置 車輛型式/256/

設備序號

照片： 前一張 車底 下一張

故障： 本車無故障



車輛型式

256

- 列車自動控制
- 油壓煞車
- 聯結器
- 車門
- 輔助電力
- 車體
- 照明
- 推進
- 轉向架
- 空調

Preview



設備關聯功能

履歷查詢

列車可用度查詢

EDL連結

圖面報修

未結案工單統計表

設備查詢

➤ 建立可修件標準樹：依車型、子系統及組件對應關係，建立連結架構

例：301型電聯車→煞車子系統→煞車主機總成→解碼器單元→電源供應模組

可修件標準階層設定

系統別： 50.高運量電聯車301

子系統別： 煞車

最近修改人員： 蔡O昀

最近修改時間： 2019/5/20 下午 05:15:01

細部階層設定

階層設定

新增節點 修改節點 移動節點

複製其它標準樹節點

可修件編號：

50.BF.A001.WC

可修件名稱：

電源供應模組(解碼器)

位置數量 1

狀態： 啟用 停用

標準階層樹

顯示停用階層

煞車

- 50.BA.0001.WC-空氣壓縮機總成(組裝完成)
- 50.BB.0001.WC-301型電聯車煞車主機總成(組裝完成 DM1車)
 - 50.BB.A001.WC-中繼閥
 - 50.BB.B001.WC-氣電轉換閥(煞車主機)
 - 50.BB.C002.WC-負載切斷閥(動力車)
 - 50.BB.D001.WC-駐車煞車控制單元
 - 50.BB.E001.WC-剎車釋放壓力開關(ABGR)
 - 50.BB.E002.WC-剎車作用壓力開關(ABGR)**
 - 50.BB.E003.WC-主蓄壓缸低壓力開關(LMRG)
- 50.BF.0001.WC-解碼器單元(用於DM1)
 - 50.BF.A001.WC-電源供應模組(解碼器)**
 - 50.BF.B001.WC-解碼器,氣電驅動模組(DM1解碼器)
 - 50.BF.D001.WC-介面模組(DM1解碼器)
 - 50.BF.F001.WC-轉換器模組(DM1解碼器)

➤ 建構可修件實體樹：依標準樹架構，輸入各實體可修件序號

例：建立301型電聯車煞車解碼器之電源供應模組序號及基本資料



可修件設備單元維護

可修件單元序號: 680688 *資料狀態: Active

*系統別: 50.高運量電聯車301

*子系統別: 煞車

*可修件類別 (料號): 50.BF.A001.WC

*可修件單元代碼: 50.BF.A001.WC-0001

*可修件單元名稱: 電源供應模組(解碼器)

單元英文名稱: POWER SUPPLY MODULE (FOR DECODER UNIT)

*原廠/識別序號: 50.BF.A001.WC-0001

Westcode P/N:D85651/001, Fig 8.18#1

可修件單元規格:

製造廠商: URC

製造日期: - 使用期限: - 購置日期: 1997/03/28 (日期範例: 2017/10/25)

*使用限制單位: 里程

*使用限制資料: 0

可修件單元照片:

可修件單元序號	資料狀態	系統別	子系統別	可修件單元代碼	可修件單元名稱	可修件單元狀態	單元英文名稱	可修件類別 (料號)	可修件類型	檢修單位	原廠/識別序號	使用限制單位	使用限制資料	維修狀態	建立人員	修改人員	可修件單元規格	製造廠商	使用期限	製造日期	權責單位代碼	可修件單元照片	是否需型態管理	購置日期
680688	Active	高運量電聯車301	煞車	50.BF.A001.WC-0001	電源供應模組(解碼器)	使用中	POWER SUPPLY MODULE (FOR DECODER UNIT)	6895	可修件	RXEG	50.BF.A001.WC-0001	里程	0	正常	陳明昇	陳明昇	Westcode P/N:D85651/001, Fig 8.18#1	URC				RXEBC	是	

➤可修件履歷(依位置)：以車組編號查詢相關安裝履歷

可修件拆裝履歷查詢

查詢方式：依位置(查詢指定位置下可修件拆裝履歷) 依可修件單元(查詢指定可修件單元拆裝履歷)

歷史資料年度查詢：

日期區間： ~

外包可修件：不限制 是 否

型態管理：不限制 是 否

系統別：

子系統別：

* 車號：

車廂：

位置：

註：至少選至「車號」方可查詢

查詢

清除

查詢結果

可修件類別代碼	可修件類別	可修件單元代碼	可修件單元	原廠序號	物料規格	年限	拆裝動作	拆裝日期	系統天數	拆裝里程
50.BA.0001.WC	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0001	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0001	0		裝上	2020/04/20		2155687
50.BA.0001.WC	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0001	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0001	0		拆下	2020/10/04	167	2785006
50.BA.0001.WC	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0004	空氣壓縮機總成(組裝完成)	24004	0		裝上	2020/10/04		2785006
50.BA.0001.WC	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0047	空氣壓縮機總成(組裝完成)	50.BA.0001.WC-0047	0		拆下	2020/04/20	258	2155687

匯出

離開

空調子系統履歷

設備設施履歷查詢

歷史資料年度查詢：請選擇	檢修日期：2020/01/01 ~ 2021/12/23	查詢
系統別：50.高運量電聯車301	子系統：空調	檢視設備位置
線別：請選擇	車號：002 車廂：請選擇	設備單元/設備群組 預檢履歷查詢
設備名稱：請選擇	設備編號：EMU301	可修件履歷查詢
報修單狀態：請選擇		離開

設備設施基本資料		報修單查詢		故障檢修履歷		後勤檢修履歷		同類設備分佈一覽表	
報修單號	報修日期	報修時間	報修單位	報修症狀		報修等級	工單狀況	報修單明細	
C50208S392	20200811	051027	CXEB	空調設備故障 (一般報修)*		LEVEL 3	結案	報修單明細	
C50209S887	20200919	210718	CXDE	空調震動或異音		LEVEL 3	結案	報修單明細	
C50209S983	20200921	100157	RXEGD	冷凝機組異常		LEVEL 3	結案	報修單明細	
C50212S756	20210225	162445	CXEB	空調震動或異音		LEVEL 3	結案	報修單明細	
C50219S211	20210908	120525	RXEBH	空調設備故障 (一般報修)*		LEVEL 3	結案	報修單明細	
C5021AS755	20211026	120510	RXEBJ	空調設備故障 (一般報修)*		LEVEL 3	結案	報修單明細	

藉由工單編號(如：C5021AS755)，可完整追溯該筆報修及檢修紀錄

報 修 單

報修單號	C5021AS755	報修時間	2021/10/26 12:05:10
報修單位	車輛處 車輛一廠 北投場 修護一股	報修人	陳俊榮
設備位置	北投機廠,PTDS 北投機廠區,002,M2車,		
系統	50.高運量電聯車301	子系統	空調
設備名稱	N/A	設備編號	
報修等級	LEVEL 3	維修單位	車輛處 車輛一廠 信義場 修護一股
故障症狀	空調設備故障 (一般報修)*	故障症狀描述	3002X空調故障，重置後正常
施工注意事項	於捷運系統車站月台施工時，人員與機具應與月台邊緣保持2公尺以上的安全距離。若必須在月台邊緣2公尺以內工作時，應有警戒人員並採取防護措施。(封閉式月台門車站除外)		
來源單號		轉報單號	
報修覆核人員	無須覆核	報修覆核時間	無須覆核

報修內容

完修案件內容

報修單號：C5021AS755 報修單內容 報修日期：20211026 報修時間：120510

報修單位：車輛處 車輛一廠 北投場 修護一股 報修人員：陳俊榮

設備名稱：無

設備位置：PTDS 北投機廠區

報修症狀：空調設備故障 (一般報修)* 報修等級：LEVEL 3

完工報告內容

權責單位：車輛處 車輛一廠 信義場 修護一股 實際權責單位：修護一班

完修日期：20211105 完修時間：184851 負責領班：劉信何

完工報告：

- 一、故障原因補充：緊急換流器異常。
- 二、處理情形：人員上車下載空調故障碼判讀為緊急換流器異常，測試確認3002X端空調緊急換流器異常，至倉庫領取備品。
- 三、是否為【SCI】檢修項目：是，已由領班(或代理人)再行檢查確認完成修復。 否。
- 四、使用特殊工具/儀器：空調PTU。
- 五、使用表單(計0份)：無。
- 六、危險加給：無。

檢修內容

車門子系統履歷

設備設施履歷查詢

歷史資料年度查詢：	<input type="text" value="請選擇"/>	檢修日期：	<input type="text" value="2020/01/01"/> ~ <input type="text" value="2021/12/23"/>	<input type="button" value="查詢"/>
系統別：	<input type="text" value="50.高運量電聯車301"/>	子系統：	<input type="text" value="車門"/>	<input type="button" value="檢視設備位置"/>
線別：	<input type="text" value="請選擇"/>	車號：	<input type="text" value="002"/> 車廂：	<input type="text" value="請選擇"/>
設備名稱：	<input type="text" value="請選擇"/>	設備編號：	<input type="text" value="EMU301"/>	<input type="button" value="設備單元/設備群組預檢履歷查詢"/>
報修單狀態：	<input type="text" value="請選擇"/>			<input type="button" value="可修件履歷查詢"/>
				<input type="button" value="離開"/>

設備設施基本資料

報修單查詢

故障檢修履歷

後勤檢修履歷

同類設備分佈一覽表

報修單號	報修日期	報修時間	報修單位	報修症狀	報修等級	工單狀況	報修單明細
C50205S496	20200519	094402	CXDE	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細
C50208S091	20200803	091304	CXDE	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細
C5020AS038	20201001	233704	CXDE	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細
C50214S999	20210430	073220	CXDE	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細
C50216S469	20210619	180522	CXDE	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細
C50219S106	20210905	074716	CXEB	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細
C5021AS711	20211024	233438	CXEB	車門設備故障 (一般報修)*	LEVEL 3	結案	報修單明細

藉由工單編號(如：C5021AS711)，可完整追溯該筆報修及檢修紀錄

報修內容

報 修 單

報修單號	C5021AS711	報修時間	2021/10/24 23:34:38
報修單位	行車處 第一車務中心 淡水段	報修人	高靖淵
設備位置	北投機廠,PTDS 北投機廠區,002,DM1車。		
系統	50.高運量電聯車301	子系統	車門
設備名稱	N/A	設備編號	
報修等級	LEVEL 3	維修單位	車輛處 車輛一廠 信義場 修護一股
故障症狀	車門設備故障 (一般報修)*	故障症狀描述	車門異常(2級)會有卡住的情形
施工注意事項	於捷運系統車站月台施工時，人員與機具應與月台邊緣保持2公尺以上的安全距離。若必須在月台邊緣2公尺以內工作時，應有警戒人員並採取防護措施。(封閉式月台門車站除外)		
來源單號		轉報單號	
報修覆核人員	無須覆核	報修覆核時間	無須覆核

檢修內容

完修案件內容

報修單號：C5021AS711 報修單內容 報修日期：20211024 報修時間：233438

報修單位：行車處 第一車務中心 淡水段 報修人員：高靖淵

設備名稱：無

設備位置：PTDS 北投機廠區

報修症狀：車門設備故障 (一般報修)* 報修等級：LEVEL 3

完工報告內容

權責單位：車輛處 車輛一廠 信義場 修護一股 實際權責單位：修護一班

完修日期：20211105 完修時間：184851 負責領班：涂彬培

完工報告：

- 一、故障原因補充：無。
- 二、處理情形：人員確認為02車門落鎖裝置桿子與地板落鎖處鐵片有磨擦干涉情形，將地板落鎖鐵片先行拆除將地板凸起
- 三、是否為【SCI】檢修項目：是，已填寫故障通報表，並由領班(或代理人)再行檢查確認完成修復。否。
- 四、使用特殊工具/儀器：無。
- 五、其他：無使用表單。

Train Supervision and Information System (TSIS)

➤ Train Operating Support

- Carborne Signalling System (車載號誌系統)
- Propulsion System (推進系統)
- Brake System (剎車系統)
- Air Conditioning System (空調系統)
- Auxiliary Power Supply System (電力輔助系統)
- Door System (車門系統)
- Train Passenger Information System (TPIS, 列車旅客資訊系統)
- Driving Control Devices (駕駛員操控系統)

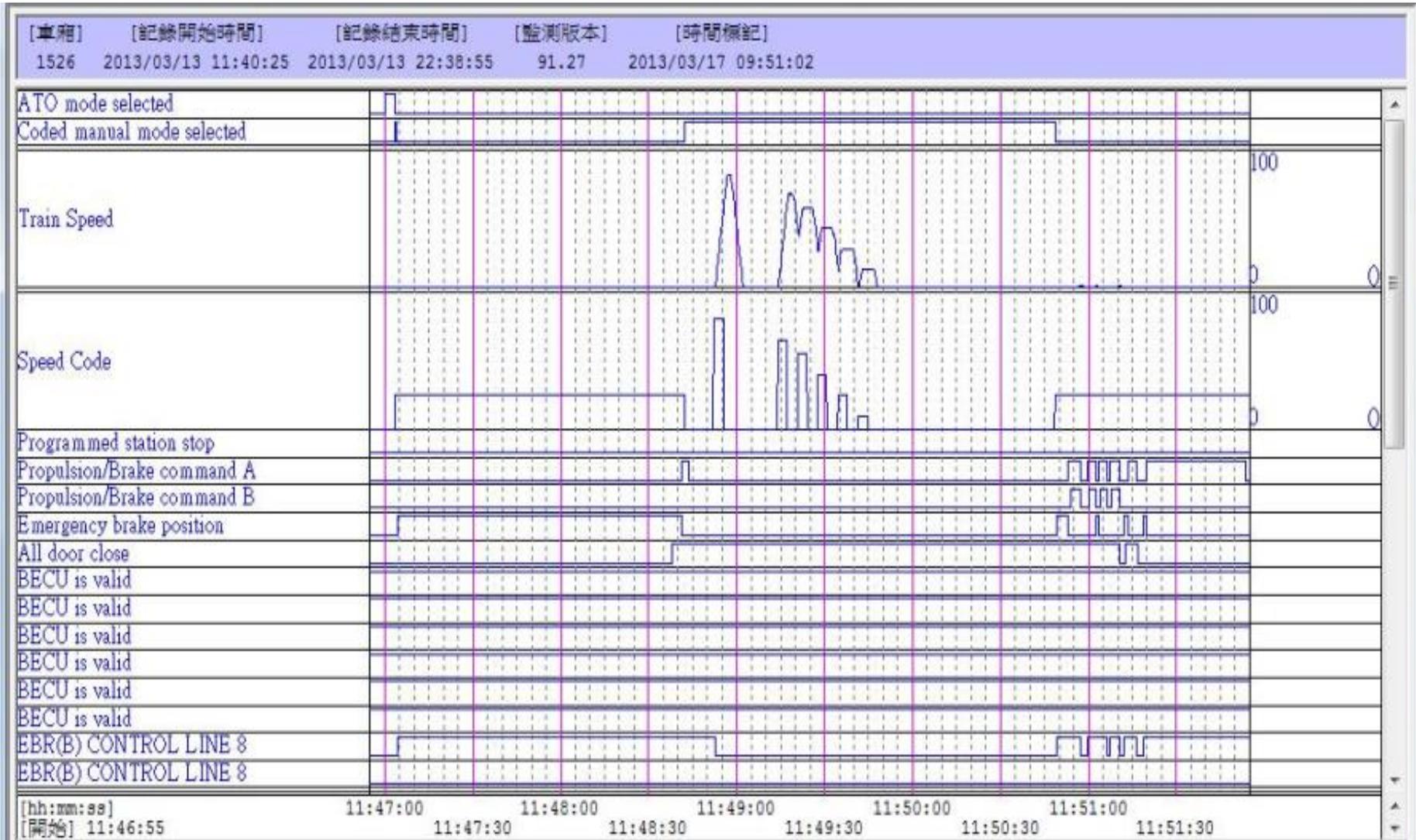
- When the equipment fails, it will be popped up on the display, including faulty equipment, code, location, condition, occurrence time, recovery time, and the corresponding procedures of trouble shooting. Then drivers can troubleshoot quickly to reduce the impact on revenue service.
- Meanwhile, all fault data are recorded automatically. If the faulty equipment shall be isolated, the related information also be recorded for repair notification.

Types : 371/381



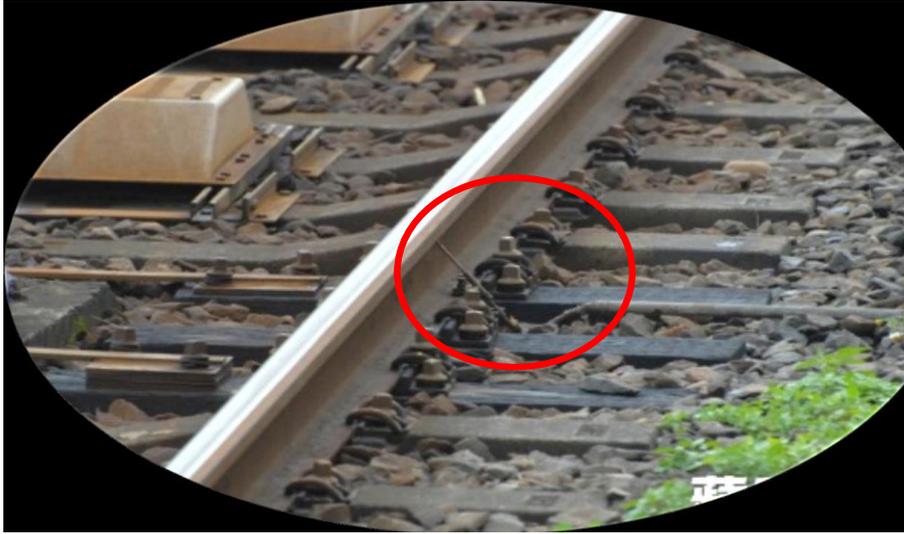
Display Screen

Types : 371/381



Data Retrieved and Read by TSIS (Operating records of train)

天熱防軌道變形，軌道溫度計監測



淡水信義線復興崗站往忠義方向軌道旁，建置如針筒的軌道溫度計，可隨時量測軌道溫度。

增設轉轍器區域滾輪式基鈔，降低扳轉阻力



塗二硫化鉬



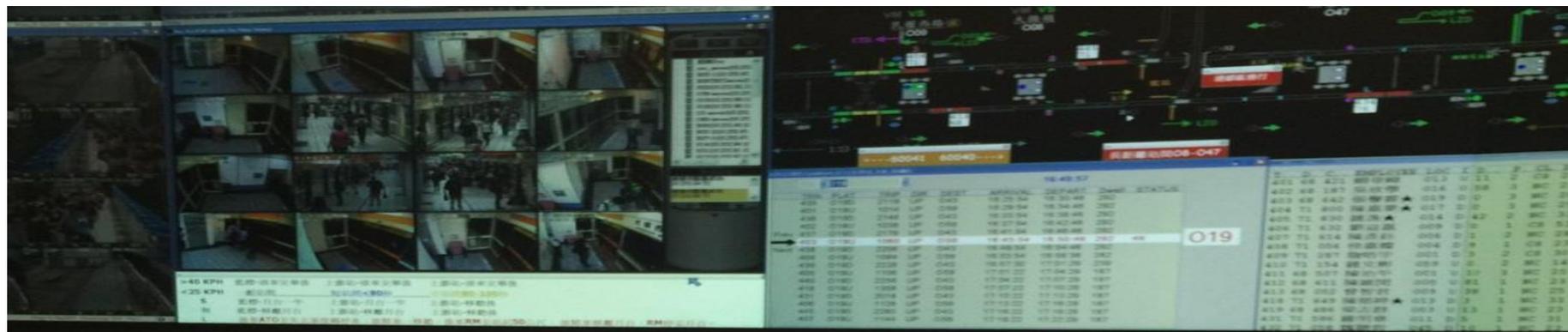
滾輪基鈔

道旁鎖定燈改善為號誌機



原設計只提供路徑開通燈號，改善為常態點亮紅燈，路徑開通亮黃燈，另提供轉轍器位置燈號，正位亮N燈；反位亮R燈。

2014年5月21日 鄭捷隨機殺人後



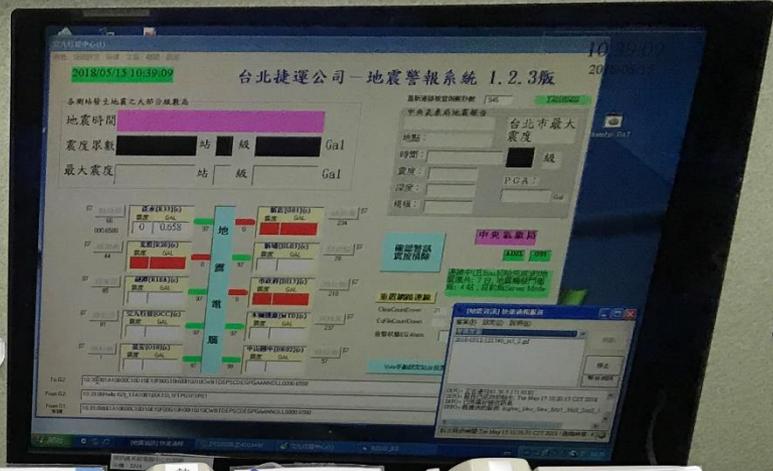
Cell 0401 BL15-16/20
R2 BTC-PC

43 YDU ALARM



地震系統測試，請勿調整音量 使用後記得切換回地震電腦的畫面，謝謝！

1-報警電話 3-TX
2-地震電腦 4-無



警政署

捷運警察隊

台北市警察局

台北市消防局

新北市警察局

新北市消防局

提升營運安全發展5G技術



捷運發生旅客影響生命安全，因車廂影像無法即時回傳（大部分列車攝影機無多餘串流可設定傳輸影像，另4G頻寬不足及無專用頻寬等致傳輸受限）

增設電聯車對講機三方通話功能建置

行控中心於監聽旅客陳述需求過程中，啟動緊急應變措施。



(行控中心)
(4~8秒接通)

1. 行控中心**同步監聽及通話**了解狀況。
2. 減少約**30秒**轉述時間，加快啟動應變措施。
3. 緊急狀況時，行控中心可透過**調大監聽喇叭音量**，使相關人員於同時獲悉旅客需求過程中，**各依分工協助快速啟動應變措施**。



(旅客)

(影像同步)

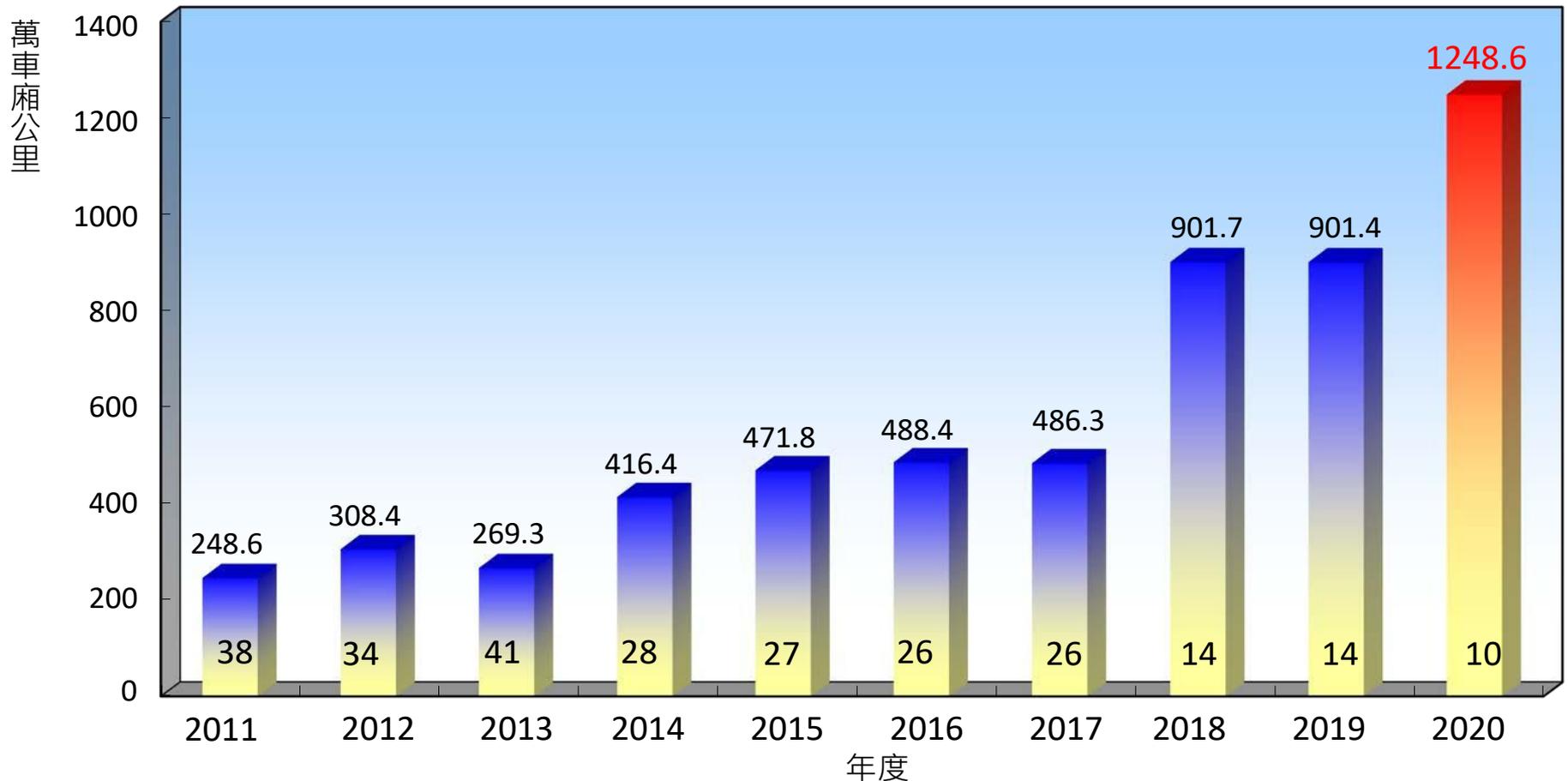
對講機通話緊急狀況時，行控中心可立即**調閱車廂影像**，**快速啟動應變措施**



(司機員)

最近10年可靠度MKBF趨勢圖

- 依「每發生一件行車延誤 5 分鐘以上事件之平均行駛車廂公里數」指標，2004-2008年、及2014年共6年，台北捷運可靠度在 Nova 及 CoMET 所有系統會員中排名第一



➤ **CoMET** 由年運量 5 億人次以上系統組成，會員包含柏林、香港、倫敦、墨西哥市、馬德里、莫斯科、紐約、巴黎（地鐵、區域鐵路）、上海、聖保羅、聖地牙哥、北京、廣州、新加坡、德里、臺北、首爾等18個系統

➤ **Nova** 由年運量未達 5 億人次系統組成，會員包含布宜諾賽勒斯、里斯本、蒙特婁、新堡、多倫多、里約熱內盧、巴賽隆納、雪梨、曼谷、奧斯陸、布魯塞爾、倫敦道克蘭輕軌、伊斯坦堡、南京、吉隆坡、深圳、溫哥華、舊金山、華盛頓及杜拜等20個系統

2021年COMET會員

美洲區(12)

BA 布宜諾斯艾利斯
DC 華盛頓
MC 墨西哥市
Mt 蒙特婁
NY 紐約
Ot 渥太華
RJ 里約
SC 聖地牙哥
SF 舊金山
SP 聖保羅
To 多倫多
Vc 溫哥華

歐洲區(13)

Bc 巴塞隆納
Bn 柏林
Bs 布魯塞爾
Do 倫敦輕鐵
Is 伊斯坦堡
Lb 里斯本
Ln 倫敦
Md 馬德里
Mw 莫斯科
Nc 新堡
Os 奧斯陸
Pm 巴黎
Pr 巴黎快鐵

亞洲區(18)

Bg 北京
Bk 曼谷
Bl 班加羅爾
Db 杜拜
Dh 德里
Gz 廣州
HK 香港
Jk 雅加達
KL 吉隆坡
Nj 南京
Se 首爾
Sg 新加坡
Sh 上海
SM 雪梨地鐵
ST 雪梨鐵路
Sz 深圳
Tk 東京
Tp 台北

COMET

40個城市 43個會員

TSC Transport
Strategy
Centre >

2021年COMET會員

美洲區(12)

BA 布宜諾斯艾利斯Metrovías
DC 華盛頓都會區交通局
MC 墨西哥市地鐵
Mt 蒙特婁交通局
NY 紐約市公共運輸局
Ot 渥太華交通局
RJ 里約地鐵
SC 聖地牙哥地鐵
SF 舊金山灣區捷運系統
SP 聖保羅地鐵
To 多倫多運輸局
Vc 溫哥華城市軌道交通局

歐洲區(13)

Bc 巴塞隆納城鐵
Bn 柏林公共交通局
Bs 布魯塞爾城際交通局
Do 倫敦碼頭區輕便鐵路
Is 伊斯坦堡地鐵
Lb 里斯本地鐵
Ln 倫敦地鐵
Md 馬德里地鐵
Mw 莫斯科地鐵
Nc 新堡Nexus
Os 奧斯陸Sporveien
Pm 巴黎地鐵
Pr 巴黎法蘭西島快鐵

亞洲區(18)

Bg 北京地鐵
Bk 曼谷高速公路與地下鐵路
Bl 班加羅爾地鐵
Db 杜拜道路交通局
Dh 德里地鐵
Gz 廣州地鐵集團
HK 香港地鐵
Jk 雅加達地鐵
KL 吉隆坡快捷通軌道
Nj 南京地鐵
Se 首爾地鐵
Sg 新加坡地鐵
Sh 上海申通地鐵集團
SM 雪梨地鐵
ST 雪梨鐵路
Sz 深圳市地鐵集團
Tk 東京地鐵
Tp 台北捷運

COMET

40個城市 43個會員

TSC Transport
Strategy
Centre >

系統可靠度提升作為

狀態即時監控

故障提前告警

※ 設定預警值

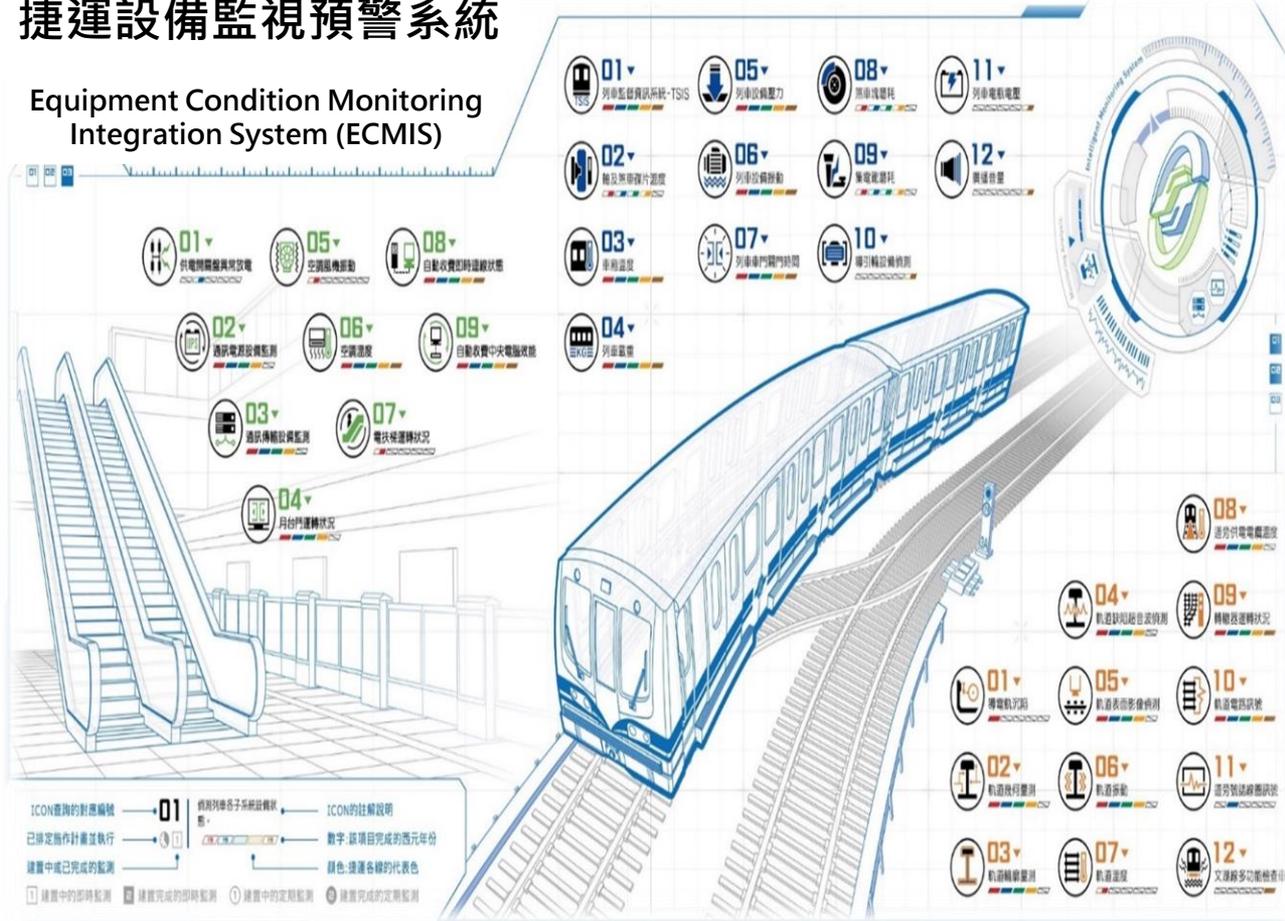
※ 運轉資料大數據比對

※ 運轉性能分群比對

※ 建立運轉資料模型

捷運設備監視預警系統

Equipment Condition Monitoring Integration System (ECMIS)



車次碼 司機員 目的碼 位置(1227公尺)
207 135 亞東醫院 西門下行(已離站)

EB-A EB-B 總故障燈 車門警示燈

TSIS列車資訊 維修畫面 駕控/EB迴路 車軸/碟片溫度 回播選單 資料設備狀態 PLC測試訊號

	1203(DM1)	2203(T)	3203(M2)	3204(M2)	2204(T)	1204(DM1)
車門						
空調	X Y	X Y	X Y	Y X	Y X	Y X
推進	(1) (2)		(1) (2)	(2) (1)		(2) (1)
溫度	23 21	21.5 21.5	22.5 21.5	22 20.5	21.5 20	21.5 21
主壓力	9.2 Bar	空壓機			空壓機	9.3 Bar
煞車	0 Bar BK	0 Bar BK	0 Bar BK	BK 0 Bar	BK 0 Bar	BK 0 Bar
載重	3.71 Bar	3.94 Bar	3.88 Bar	3.8 Bar	4.05 Bar	3.75 Bar
SP/SL	SP/SL	SP/SL	SP/SL	SP/SL	SP/SL	SP/SL
SIV		(1) (2)			(2) (1)	
充電器/電池	35.2 V	B/C(1) B/C(2) 電池過熱 一般照明關閉	一般照明關閉	一般照明關閉	電池過熱 B/C(2) B/C(1)	35.8 V
CCTV						

重要 斷路器	203車			204車		
	驅動指令訊號	安全設備	自動駕駛設備	驅動指令訊號	安全設備	自動駕駛設備
	煞車系統	車門可啟動開/關	車門關閉訊號	煞車系統	車門可啟動開/關	車門關閉訊號

鉛封開關 ATP旁路 車門旁路 緊急煞車旁路 蜂響開旁路

號誌訊號 PCR(B) USR EBR(A) TESTR ZVR DOER(A) DOER(B)

號誌旗標

F3F6	F4F7 F5F7	F8	8M	AA
------	--------------	----	----	----

停車點距離 13003	ATO速度 48.2
加減速命令 -20	最小滑行速度 -1

功能位階1	功能位階2	功能位階3	滑行	列車停妥
ATP故障	ATO故障	ATS故障	程式靠站	過站不停

速度碼 65
面板車速 48

駕駛模式 ATO

號誌系統電源

ATP(+5V)	5.07	ATO(+5V)	5.08	POWER(+28V)	27.11
ATP(+12V)	12.04	ATO(+15V)	15.21	POWER(+10V)	10.5
ATP(-12V)	-12.14	ATO(-15V)	-15.1		

擷取電聯車訊號加值運用(車門系統監測)

The screenshot displays the EMU 23 control interface. At the top, it shows train details: 車次碼 112, 司機員 801, 目的碼 象山, 位置 象山站(終端站), and 資料更新時間 2019/02/13 15:11:28. Below this, the TSIS列車資訊 section shows a table of train status for various units. The 2024(T) unit is circled in red, indicating a fault. The interface also includes sections for 門打開狀態, 空調, 推進, 主壓力, 熱車壓力, 鉛封開關, 速度碼, ADU面板, 駕駛模式, 故障燈, 断路器, and 作動燈號.

- 超連結顯示電聯車進出站訊號動畫

成效說明：

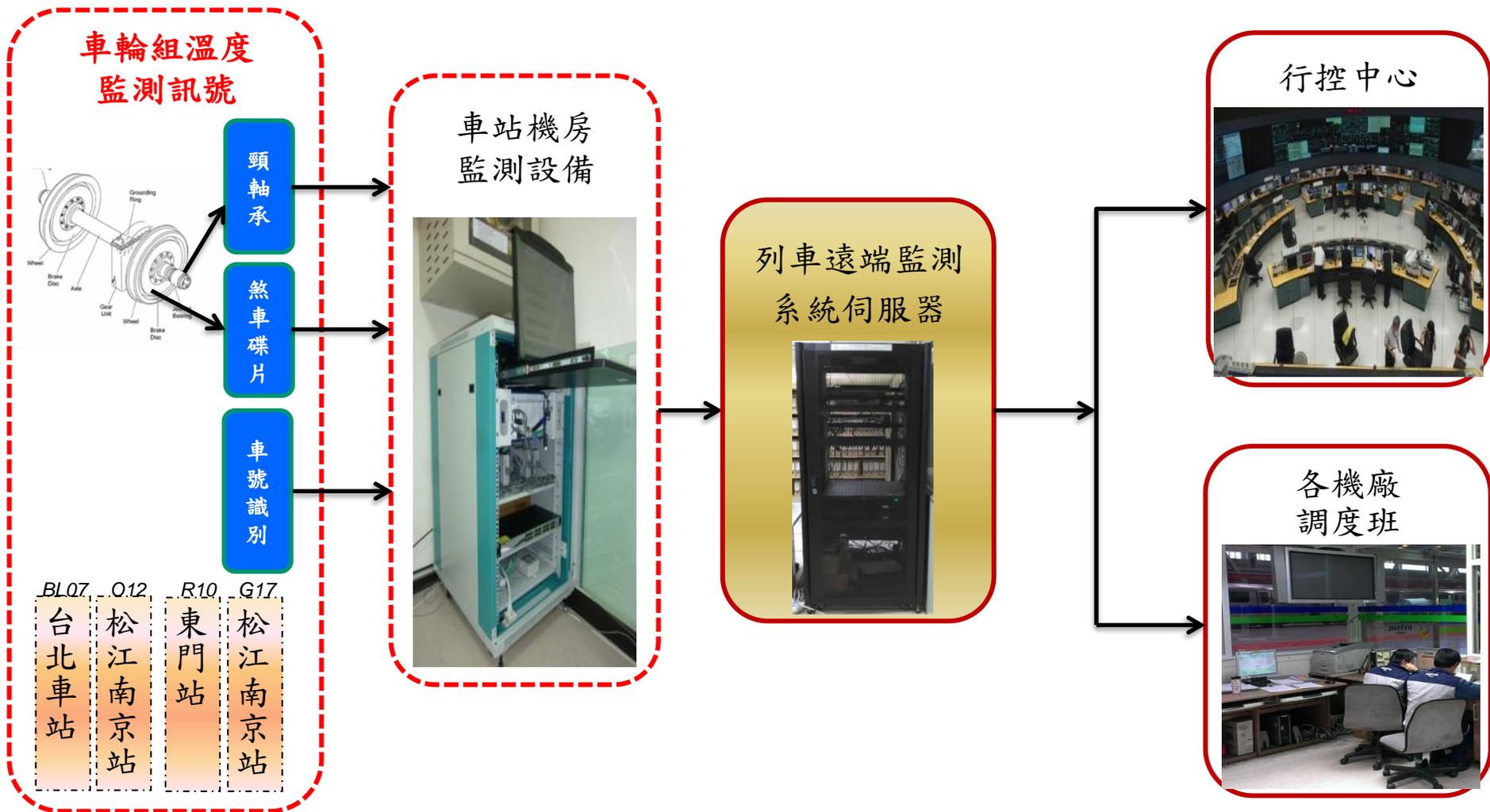
1. 可即時確認車門故障位置，加速隔離處理
2. 比對正常關門時間(在3.5秒以內)

警戒值(黃色)：3.5~7秒
告警值(紅色)：大於7秒



案例：
運用車門關閉延滯，
找出車門關妥偵測開
關接點積碳問題，後
續並更換新型偵測裝
置，避免再度發生。

車輪組溫度監控系統架構

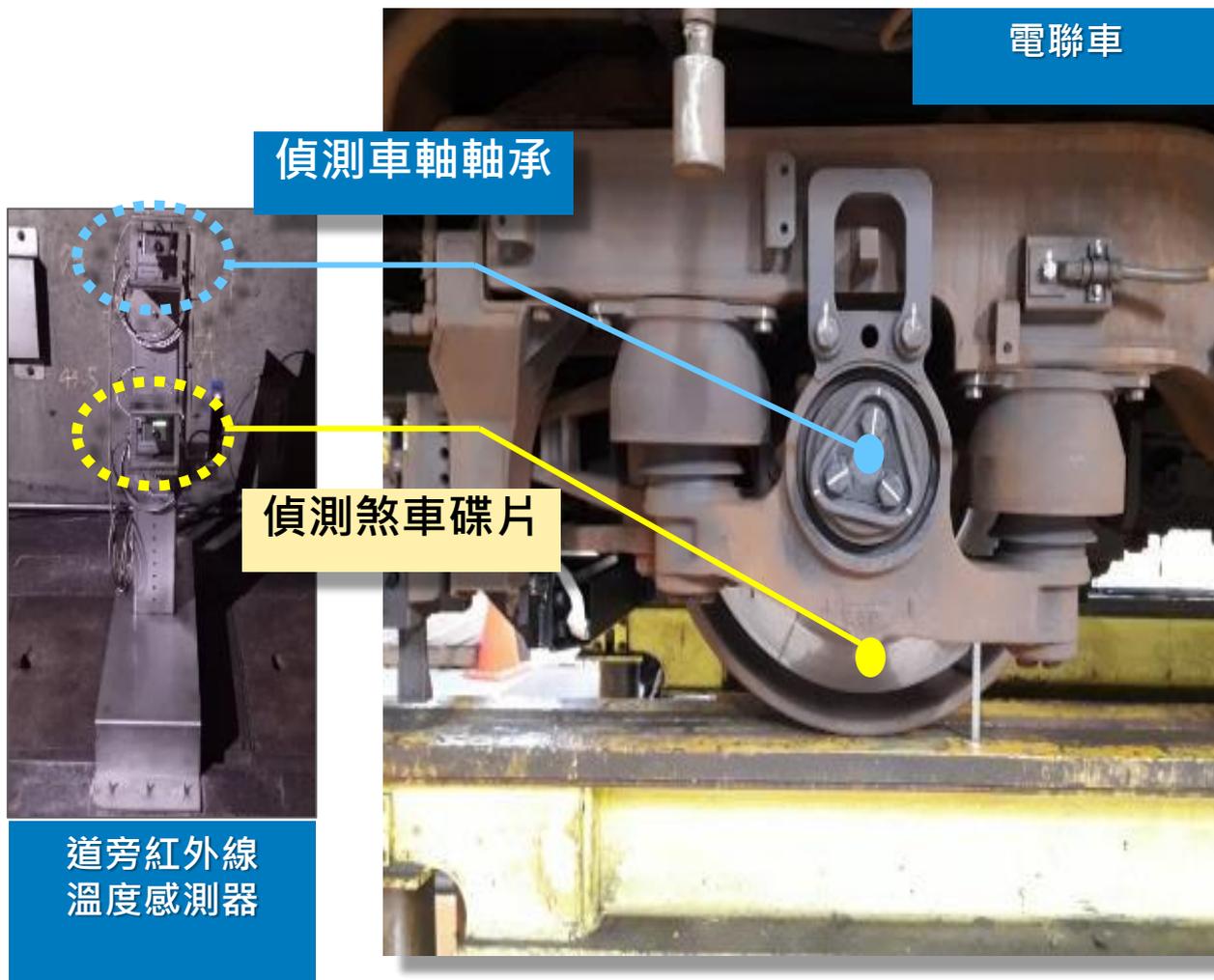


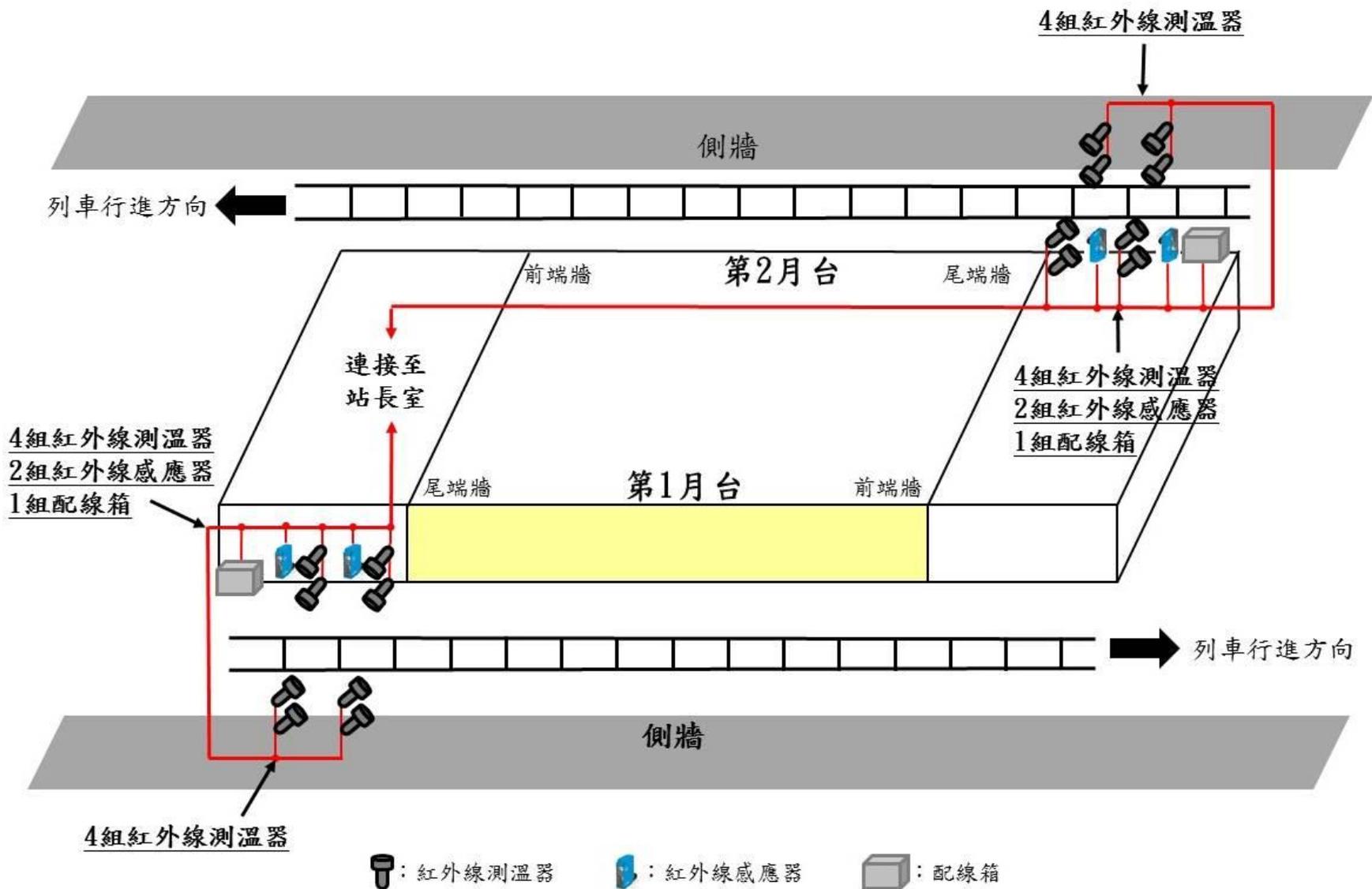
電聯車車輪組溫度監測系統

即時偵測經過
監測點的列車
車軸及煞車碟
片溫度

超出預設門檻值
即發出告警，可
預為應變處理

防止車輪軸
因過熱咬死





紅外線
感應器(主)

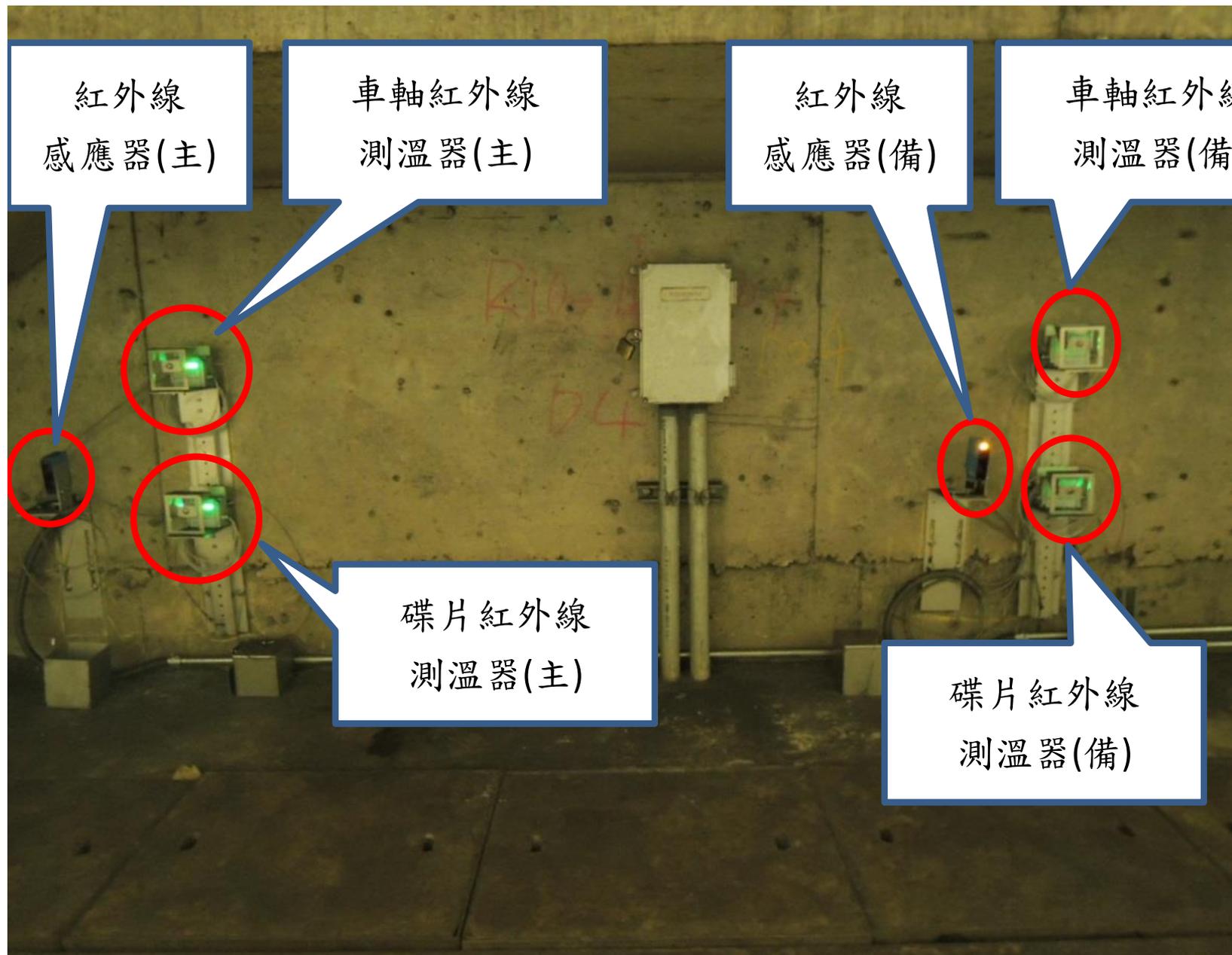
車軸紅外線
測溫器(主)

紅外線
感應器(備)

車軸紅外線
測溫器(備)

碟片紅外線
測溫器(主)

碟片紅外線
測溫器(備)



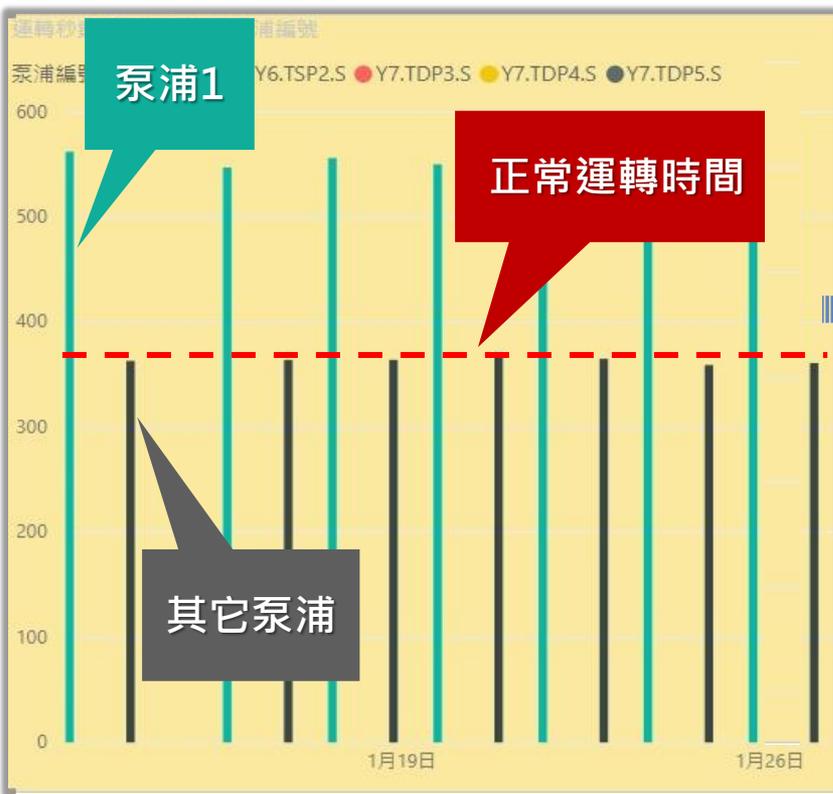
排水泵浦運轉數據分析

拆開泵浦1檢查相關組件
發現內部逆止閥卡異物

- ※ 泵浦正常運作，但由數據分析發現異常
- ※ 現場查找異常點並做排除
- ※ 防止實際故障發生

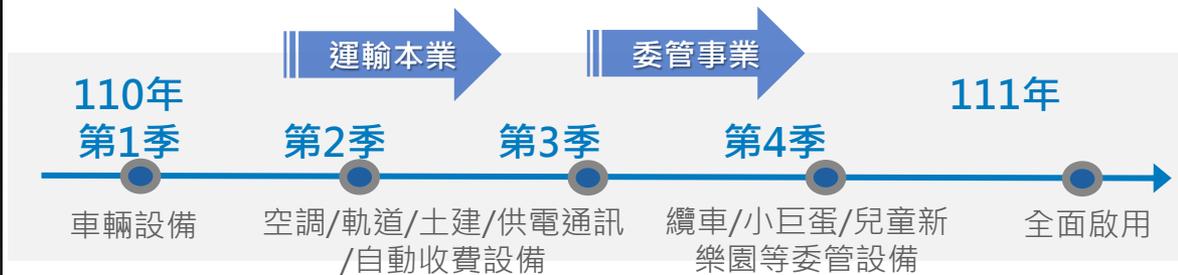


異物

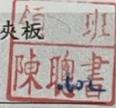


維修作業e化

- ※ 取代手抄表單，兼具環保及提升工作效率
- ※ 記錄上傳，大數據分析
- ※ 到位檢修，落實維修作業



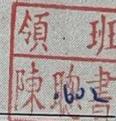
1. 3 以抹布及高壓蒸汽清洗機清潔絕緣礙子
2. 線電抗器清潔及檢查
2. 1 檢查線電抗器外觀是否異常或熔蝕(檢查安全線是否偏移)
2. 2 以抹布與高壓空氣清潔線電抗器電木夾板

領班確認：


二、 輔助電力系統

1. 電池組補充蒸餾水
- (SCI) 2. 電池總電壓檢查及保險絲檢查(整組電壓不得小於31.2V) 電池箱固定螺栓保險安全線是否偏移。
X端: 33.5 V, Y端: 33.5 V

領班再行檢查：
 電池總電壓檢查及保險絲檢查
 X端: 33.5 V, Y端: 33.5 V

領班確認：


3. 檢視電阻器表面、端子周圍有無電蝕現象及安全線有無異常

五、 轉向架及懸吊系統

- (SCI) 1. 主懸吊檢查
 (H2>172mm; A=45-50mm, 扭力310 N·m, 定磅鎖固後劃設安全線, 同一組4處A值之差異需<2mm; 檢查結果填入"QM-車-FM-41930"中)

領班再行檢查：
 主懸吊檢查
 正常 異常

領班確認：


共同作業 (送電)

MF

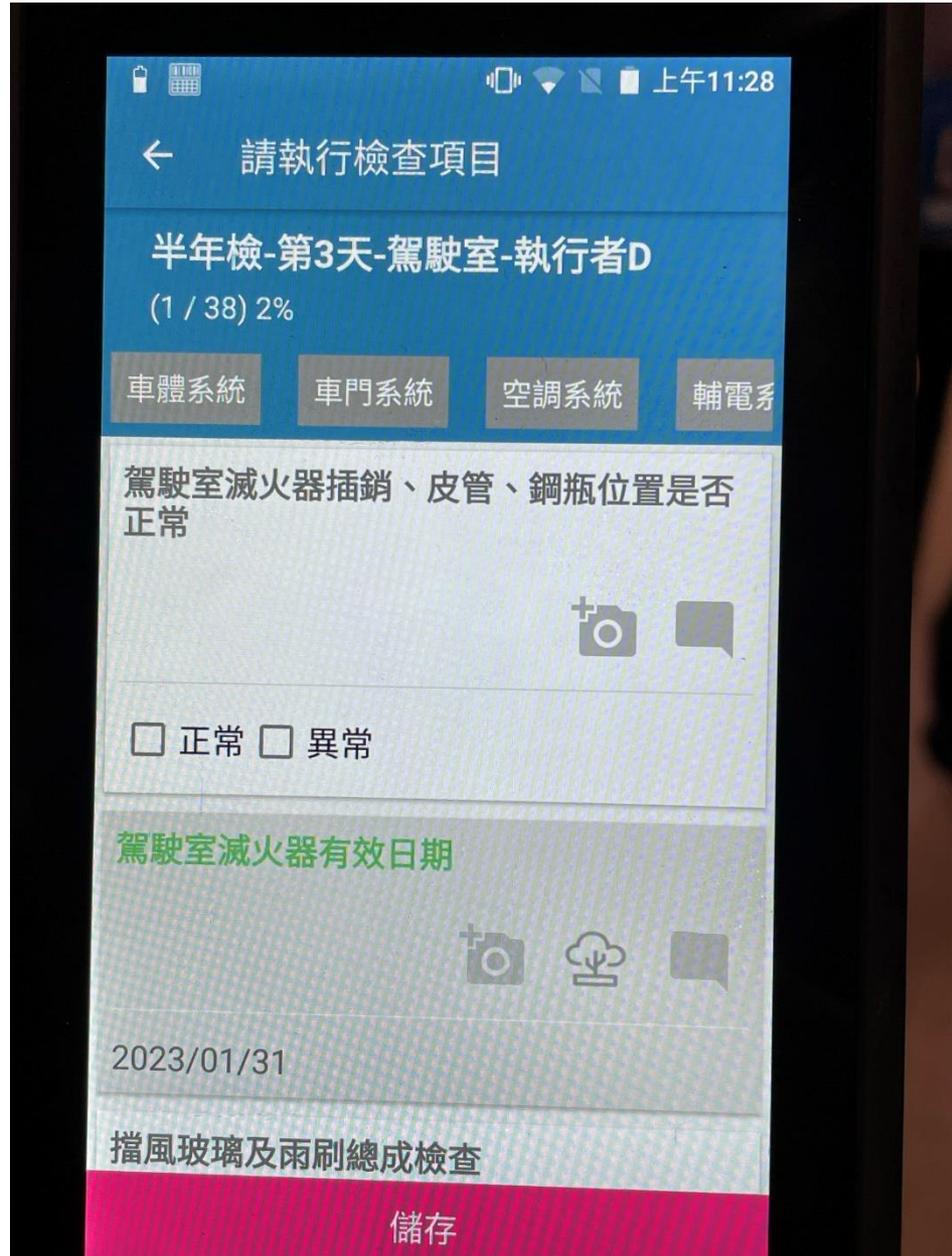
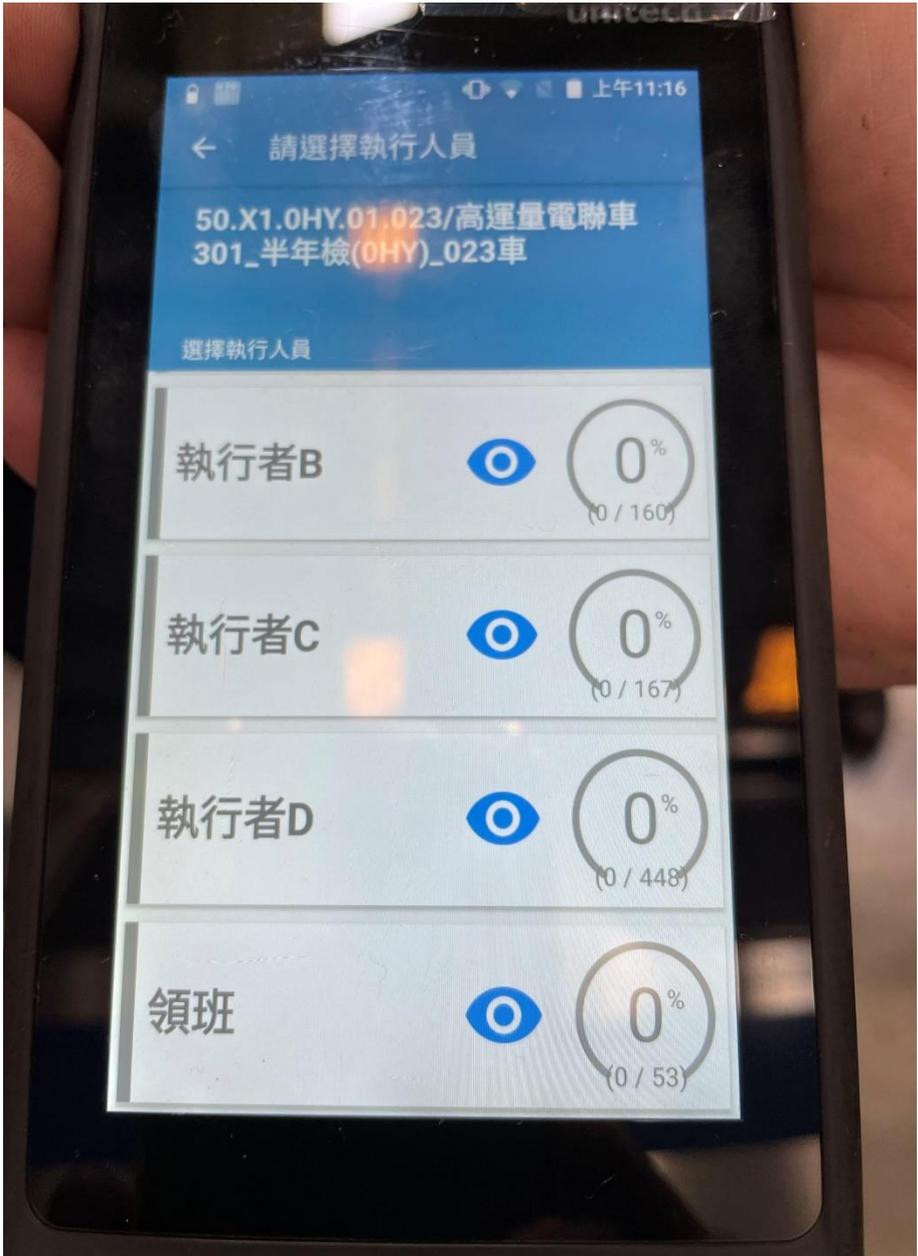
MF

Pm

M

↑





北捷關鍵維修管理項目

- 設施/設備管理資訊系統 EFMIS
(Equipment/Facility Management Information System)
- 列車監控資訊系統 TSIS (Train Supervision Information System) 1.0
- TSIS 2.0
- 捷運設備監視預警系統 ECMIS (Equipment Condition Monitoring Integration System)
- 設施/設備維修作業e化

軌道物聯網-建置IoT設備



車輛處電聯車各子系統MKBF儀表板-e化月報

設計人：許瑞顯
分析人：工作小組

模組版別：6
更新日期：2021年11月30日

2020/10/1 2021/10/31

- 256型
- 370型
- 301型
- 321型
- 341型
- 371型
- 371型
- 381型

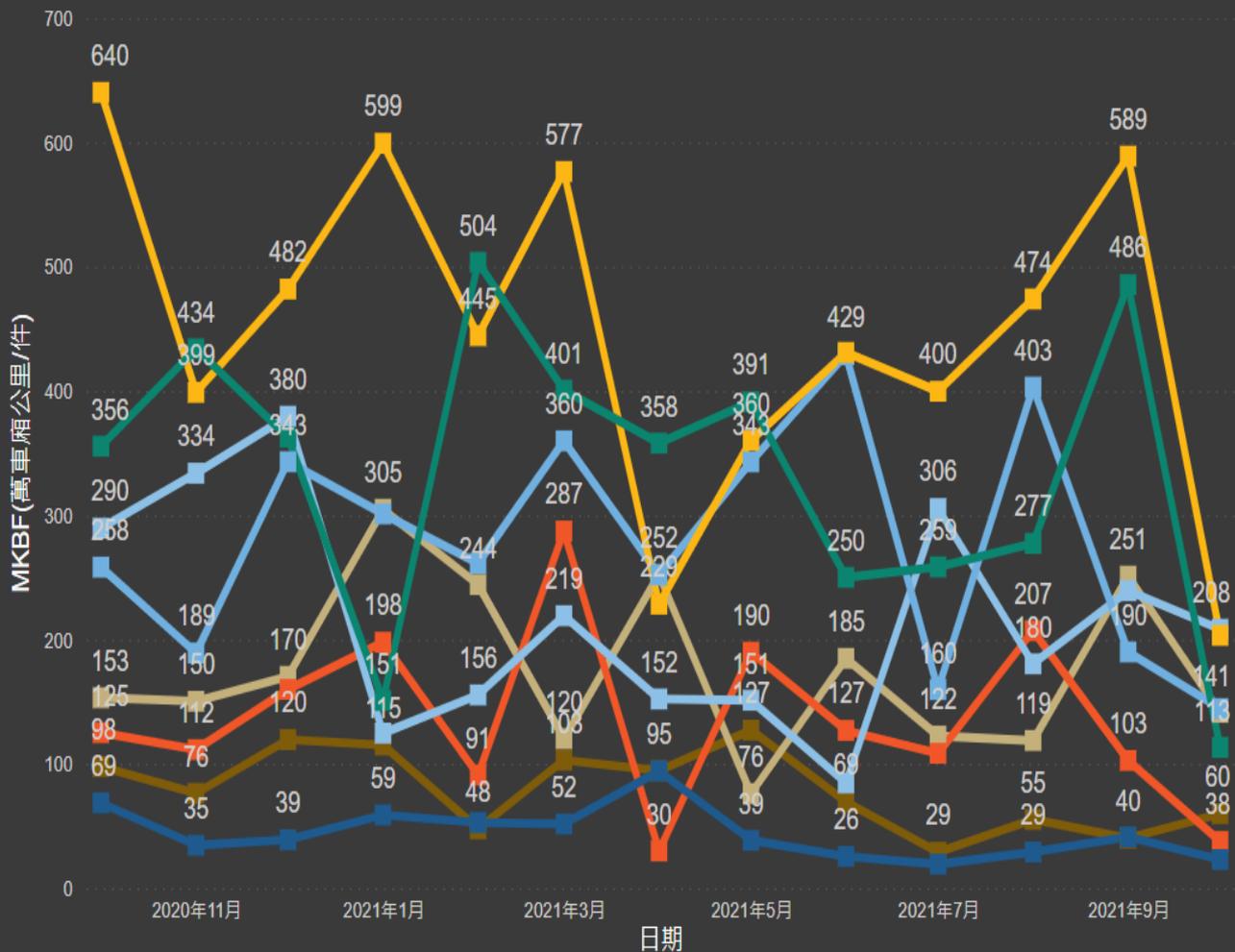
子系統別名稱

- 列車自動控制...
- 車門
- 車載通訊
- 車載號誌
- 車體
- 車體系統
- 空調
- 推進
- 連結器
- 煞車
- 照明
- 輔助電力
- 駕控
- 轉向架

MKBF

系統別名稱

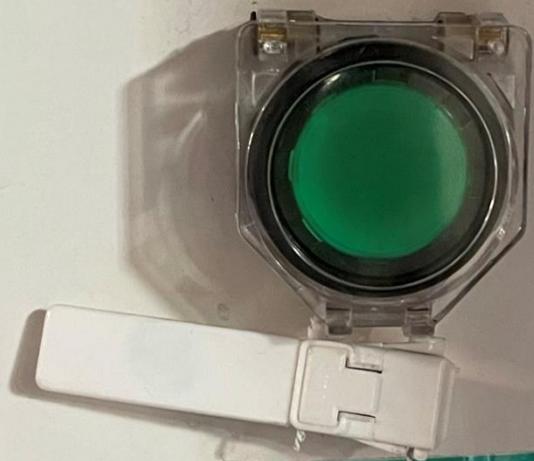
- 文湖線電聯車256
- 文湖線電聯車370
- 高運量電聯車301
- 高運量電聯車321
- 高運量電聯車341
- 高運量電聯車371(3系列)
- 高運量電聯車371(4系列)
- 高運量電聯車381



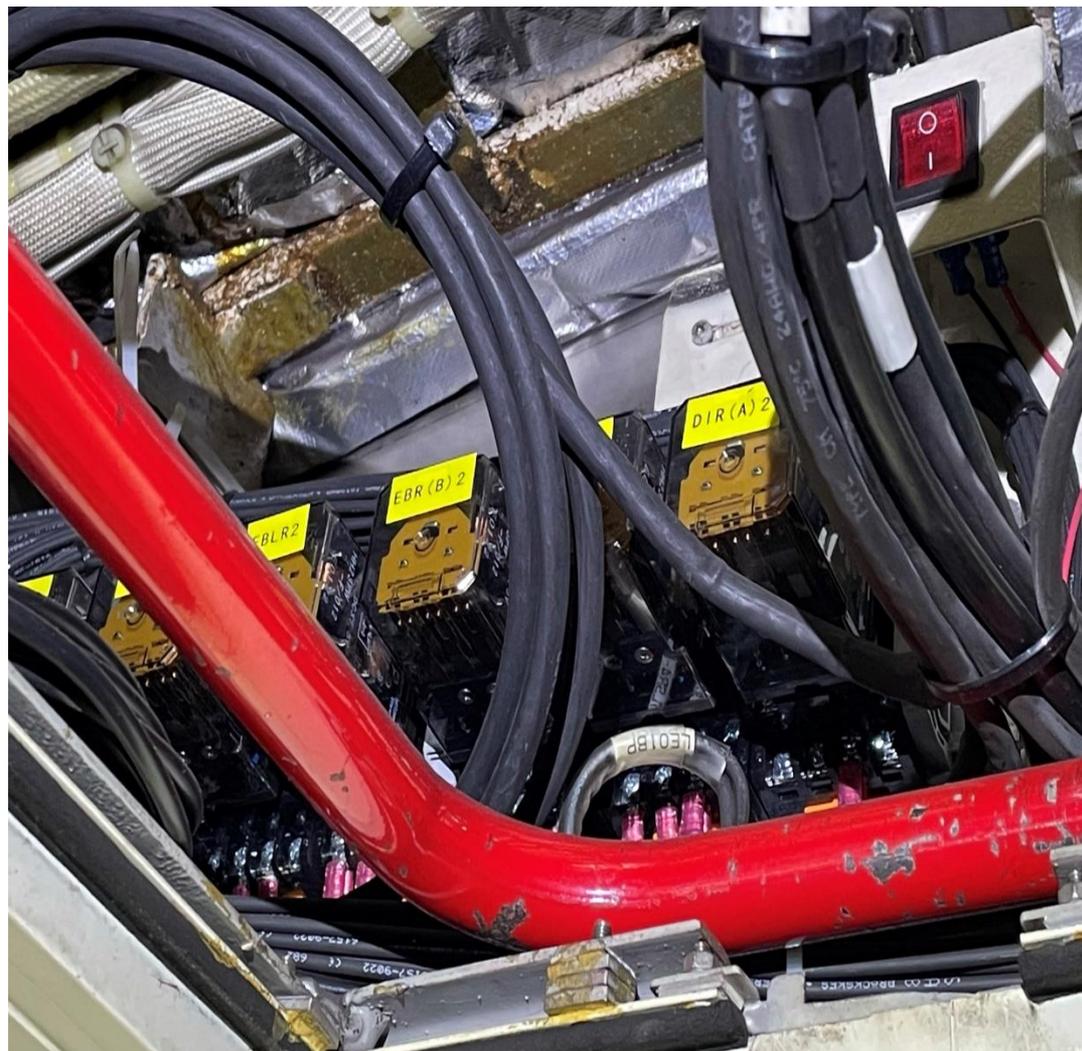
技術研究發展



增設啟動備援繼電器盤開關



備援繼電器盤
啟動開關



增設ATP旁路開關

ATP 旁路開關
ATP BYPASS

USB

插座

ATP

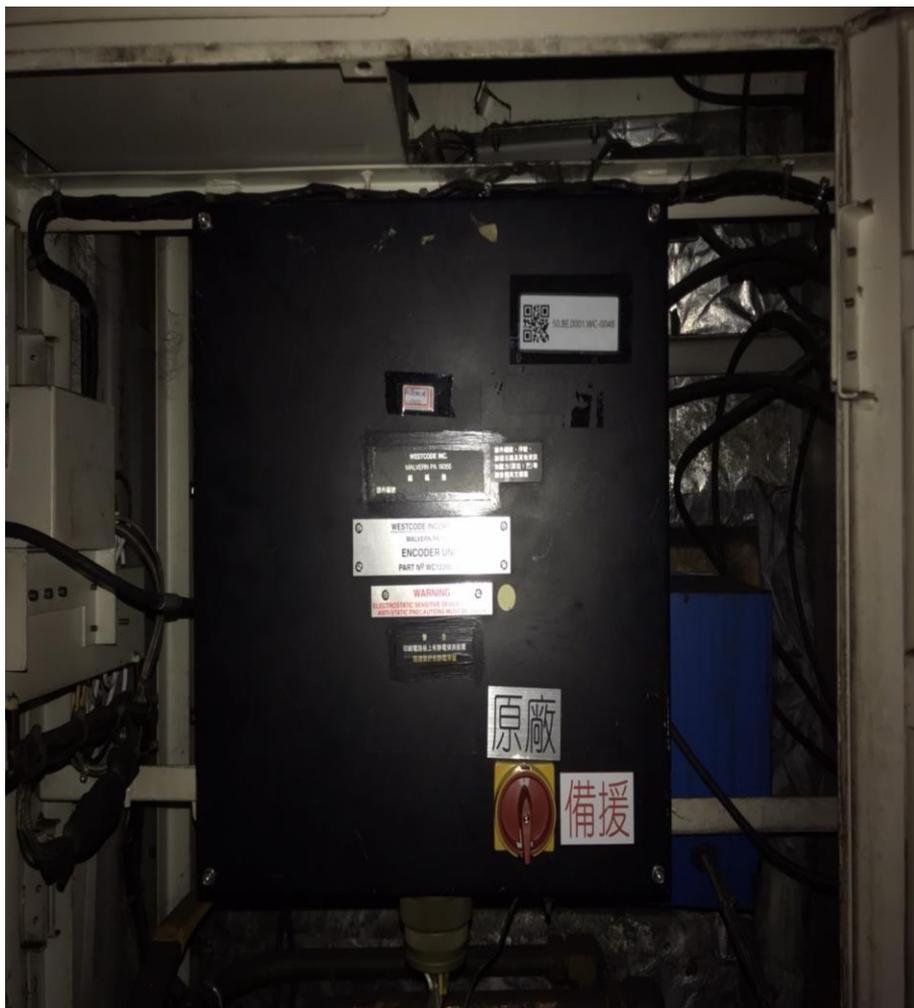
OFF

車間門口訣

壓齊看鎖拉
下把手
紅線
三顆燈滅
上蓋板
試

試

增設路線方向編碼器備援系統



「大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法」

主管單位	交通部
公告日期	中華民國110年12月21日交路字第1100415739號
公告內容	修正「大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法」 部分條文

「大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法」部分條文修正

第十三條 大眾捷運系統發生之行車事故，依其所致傷亡人數、財產損失及影響正線運轉結果，分為重大行車事故、一般行車事故及行車異常事件。

第十三條之一 前條所稱重大行車事故，指營運時段發生下列情事：

- 一、正線衝撞事故：於正線發生列車互相、車輛互相、或列車與車輛互相間之衝撞或撞觸。
- 二、正線出軌事故：於正線發生列車或車輛傾覆或脫離軌道。
- 三、正線火災事故：列車或車輛於正線發生火災。
- 四、其他經中央主管機關規定者。

前項第一款至第三款所稱正線，指列車提供旅客運送服務經常使用之路線。

第一項第三款所稱火災，指因燃燒致生延燒而須即刻滅火之狀態。

第十三條之二

第十三條所稱一般行車事故，指前條所定重大行車事故以外之下列情事：

- 一、衝撞事故：發生列車互相、車輛互相、或列車與車輛互相間之衝撞或撞觸。
- 二、出軌事故：發生列車或車輛傾覆或脫離軌道。
- 三、火災事故：列車或車輛發生火災。
- 四、列車與道路交通事故：列車或車輛於道路與車輛或行人發生衝撞或碰撞之事故。
- 五、死傷事故：除前列各款外，因列車或車輛運轉或人員跳、墜車致發生死亡或受傷。
- 六、設備損害事故：除前列各款及因天然災變造成者外，因列車或車輛運轉造成設備或結構物損害達新臺幣一百五十萬元以上。
- 七、運轉中斷事故：除前列各款及因天然災變造成者外，列車或車輛運轉中斷達一小時以上。

前項第三款所稱火災，同前條第三項規定。

第一項第七款所稱運轉中斷，指正線任一路段雙向列車均無法運轉之情事。

第十三條之三 第十三條所稱行車異常事件，指列車或車輛運轉中遇有下列情事，未造成前二條所定行車事故者：

- 一、列車或車輛分離：列車或車輛非因正常作業所致之分離。
- 二、進入錯線：列車或車輛進入錯誤軌道，或於應停止運轉之工程或維修作業區間內運轉。
- 三、冒進號誌：列車或車輛停於顯示險阻號誌之號誌機內方或通過未停。
- 四、列車或車輛溜逸：列車或車輛未經駕駛員或相關人員操作控制、或錯誤操作之移動。
- 五、違反閉塞運轉：列車進入未辦理閉塞區間。
- 六、違反號誌運轉：列車或車輛未依號誌指示運轉。
- 七、號誌處理錯誤：人員錯誤操作號誌裝置或應操作而未操作。
- 八、車輛故障：車輛之動力、傳動、行走、連結、集電設備、車門、煞車裝置及其聯動裝置、車體或其他裝置等發生故障、損壞或功能異常等影響運轉。
- 九、路線障礙：土木結構物或軌道設備發生損壞、變形或功能異常致影響列車正常運轉。
- 十、供電線路故障：饋電線、電車線、第三軌、迴路及相關支撐裝置等發生故障、損壞或功能異常致影響列車正常運轉。
- 十一、運轉保安裝置故障：車輛自動控制裝置、聯鎖裝置、行車控制裝置、軌道防護裝置、轉轍裝置、列車偵測裝置、號誌顯示裝置、冒進防護裝置、災害偵測裝置及其附屬設備發生故障、損壞或功能異常致影響列車正常運轉。
- 十二、外物入侵：人員或外物侵入捷運路權範圍、破壞捷運設備、擱置障礙物或其他行為，致影響列車或車輛正常運轉。
- 十三、駕駛失能：駕駛人員於駕駛列車或車輛過程中，因身心健康因素，致無法安全駕駛或完成勤務。
- 十四、天然災變：強風、豪大雨、洪水、地震等其他自然異常現象，致影響列車正常運轉。
- 十五、其他事件：前列各款以外，經地方主管機關認定之事由。

第十三條之四

大眾捷運系統營運機構有重大行車事故發生時，除需採取緊急救難措施，迅速恢復通車外，並應依其所致傷亡人數、財產損失及影響正線運轉結果，隨時將經過及處理情形向地方及中央主管機關彙報。

大眾捷運系統營運機構有重大行車事故及一般行車事故發生者，應於行車事故發生之日起七日內或依地方主管機關指定日期，提報行車事故報告書；未能確認之事項如有正當理由者，應於完成確認後補正。

大眾捷運系統營運機構有重大行車事故、一般行車事故及行車異常事件發生者，應按月填具行車事故事件月報表，於次月十五日前提報地方主管機關備查。

SMS (Safety Management System)

- 交通部運輸研究所自2016年起，進行一系列有關鐵道安全管理方面的委託研究計劃。
- 最新研究計畫名稱「精進鐵道安全管理系統12項實務作業指引之研析」，自2021年決標日至2021年12月31日止，由中興工程顧問社得標負責執行，已完成最後之期末報告。
- 由於軌道安全已是重中之重，各營運單位將被要求必須依12項實務作業規定全面加以實施，但因各系統規模及特性不同，建議儘速了解相關內容，因地制宜，並及早全面落實執行。

財團法人鐵道技術研究及驗證中心

- 2021年3月董監事會成立。
- 2021年5月20日取得交通部設立許可。
- 2021年6月21日獲得台灣橋頭地方法院法人登記證書。
- 2021年12月13日第4次董監事聯席會議通過執行長聘任案，正式開始進入各部相關人員聘任與該中心業務之運作。

優先發展項目之測試需求一覽表

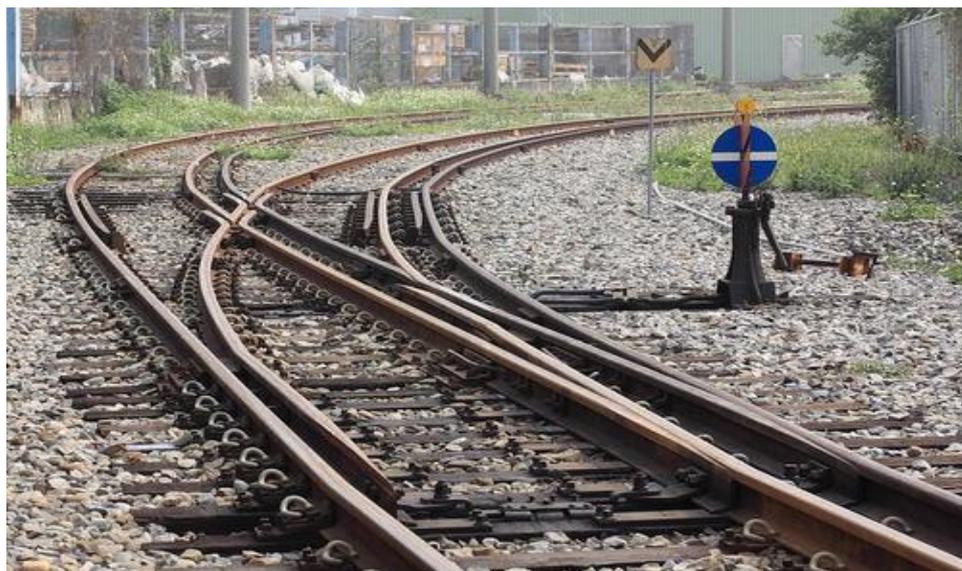
- 前期滿足國產化研究與開發獲得相關實績驗證、性能之檢測需求
- 介面性之檢測能量缺口

優先發展項目	測試項目需求全貌與現況滿足國際軌道通用標準(EN、IEC、JIS、CNS)												
軌道複合基版	EN 13146-5 絕緣耐壓 _B	EN 13146-6 鹽霧腐蝕 _B	EN 13146-7 扣夾力測試 _B	EN 13146-4 疲勞試驗 _B	EN 13146-9 動靜態勁度比 _Y	EN 13146-10 錨定拔出測試 _Y	EN 13146-1 縱向束制力測試 _Y	EN 13146-2 扭矩力測試 _Y	EN 13146-3 衝擊負荷衰減測試 _Y	EN 13146-8 一階段測試 _R	研發用 整車負載驗證測試 _R		
轉向架	UIC 615-4 框架動態特徵模擬分析 _B	UIC 615-4 框架靜態強度 _Y	EN 13749 框架動態疲勞 _Y	UIC 515-4 乘客車輛與拖車轉向架結構強度 _Y		JIS E 4208 框架受力後應力應變檢測 _Y	EN 13298 轉向架懸吊系統及彈簧測試 _Y	EN 15827 系統安全因子及材料強度 _R	JIS E 4207 框架強度設計條件 _R	EN 13104 系統輪軸與煞車 _R			
輕軌號誌轉轍器 列車自動防撞	EN 50205 安全繼電器測試 _B	CNS 14546 號誌燈光強度與亮度 _B	EN 50124-1 EN 50124-2 絕緣耐壓測試 _B	EN 50121-3-2 EN 50121-4 EN 50121-5 電磁相容試驗 _B	EN 50155 EN 50125-3 環境模擬試驗 _Y	EN 61373 EN 50125-3 振動與衝擊測試 _Y	EN 50238-3 列車偵測相容性測試 _Y	EN 13232-4 轉轍器推力測試 _Y	台鐵材料規範 轉轍器百萬次測試 _Y	EN 13232-4 轉轍器保持力與擠軌測試 _R	EN 50128 軟體驗證 _R	EN 50126 RAMS 驗證 _R	
集電弓	JRIS E6301 電刷板 _B	IEC 60491-1 ((EN 50206-1), IEC 60494-2 (EN 50206-2))				EN 50125 環境模擬測試 _Y	EN 50317 位移 _R	EN 50206-1 EN 50206-2 燃弧 _R	EN 50206-1 EN 50206-2 集電性能 _R				
車門	EN 45545 防火耐燃試驗 _B	ISO 10140-2 隔音量測 _B	ISO 12567 隔熱量測 _B	EN 14752 水密測試 _B	EN 14752 乘客之保持力 _Y	EN 50125 環境模擬試驗 _Y	EN 61373 耐振動與衝擊試驗 _Y	EN 14752 手動開門操作力 _Y	EN 14752 障礙物偵測 _Y	EN 14752 車門關閉力道 _Y	EN 14752 車門耐久 _Y	EN 14752 氣密測試 _R	EN 14067 空氣動態應力 _R
牽引馬達	CNS 15588-2 溫升測試 _B	CNS 15588-2 電性測試 _B	CNS 15588-2 噪音測試 _B	IEC 61377 扭力測試 _Y	CNS 15588-2 轉速測試 _Y	CNS 15588-2 過載溫升測試 _Y	CNS 15588-2 振動試驗 _Y	IEC 61377 牽引系統驗證測試 _R	IEC 61377 效率測試 _R	IEC 61377 系統保護 _R			
車輛自主電力 初期規劃與配合C3 土建檢討後 超級電容 後續推動	IEC 62620 電性測試 _B	IEC 60623 環境模擬試驗 _Y	IEC 61373 振動試驗 _Y	IEC 61373 衝擊試驗 _Y	IEC 62619 落下試驗 _Y	IEC 62619 撞擊試驗 _Y	IEC 62619 內部短路測試 _R	IEC 62619 延燒測試 _R					
	BS EN 61881-3 電性測試 _B	EN 61881-3 環境模擬試驗 _Y	EN 61881-3 振動試驗 _Y	BS EN 61881-3 衝擊試驗 _Y	BS EN 61881-3 氣壓差測試 _R	BS EN 61881-3 短路測試 _R	BS EN 61881-3 被動易燃性測試 _R	BS EN 61881-3 電磁相容性測試 _R					

B 國內既有能量可滿足
 Y 軌研中心設備投資後可滿足
 R 未來納入鐵研規劃項目

參考「軌道技術研究暨驗證中心計畫」ME01標會議資料

軌道技術研究暨驗證中心ZE01標



標準軌與窄軌雙軌距佈設

- 於軌道技術研究暨驗證中心基地範圍內設置一測試軌，直線軌最長距離約900公尺。
- 測試軌未來需求可能包含高鐵、捷運及臺鐵等不同軌距車輛之研究，故測試軌應預留1067mm及1435mm軌距，軌道配置方式可採單軌距雙股道配置或採單股道雙軌方式佈設。
- 測試軌沿線佈設動力供電及號誌設備訊號界接之界面。軌道路基型式採道碴軌道鋪設，以保留未來設備調整、更換及測試之最大彈性。

結語

- 當軌道建設完成後，最重要就是載客營運，除非發生特殊天災意外狀況，每天都必須開門服務旅客，所以確保軌道安全乃是營運公司首要任務。2018年10月21日台鐵6942次普悠瑪列車發生出軌翻覆事件，造成18人死亡(每人賠償1,570萬元)，215人輕重傷，係一大悲劇。經過仔細檢討後，因為同時出現太多不可思議的問題，負責營運及維修主管應該特別予以警惕，唯有不斷自我要求及堅持，主動建立良好企業文化，勿因首長更迭而鬆懈執行標準作業程序之規定。

- 國家運輸安全調查委員會2019年8月1日成立，兩年多以來，主要扮演亡羊補牢的腳色，避免類似悲劇事件重覆發生。但從鐵道組目前尚未結案列管的調查事故件數觀之，可以看出尚無收斂之趨勢，在此誠摯希望各營運單位在安全管理方面再投入更多的資源與心血。
- 每當國內外發生一些重大事故，對傷亡者本人與家屬都造成巨大衝擊，實在令人感同身受，身為管理者應隨時要自我提醒，全力做好制度性預防工作，絕對勝於事後被追究責任，以及必須支付鉅額賠償的椎心之痛。

- 無論天災或設備異常或人為攻擊或作業疏失等，並非都是一成不變，國內外城市軌道交通系統都曾發生過令人錯愕之案例，證明配合適時改變是必要的。當每次突發事故之發生，可說是另一種全新型式挑戰，因此**危機處理機制應維持應變彈性，並能及時有效處理。**對已經發生安全事故之事件，務必要深入分析探討其原因，總結經驗教訓，勿枉勿縱，並嚴格追究相關疏失人員行政及法律的責任。
- 軌道系統營運管理之緊急應變機制，絕對有必要存在，當任何突發事故發生後，應立即通知控制中心，俾能迅速轉發訊息給各級幹部，進行相關應變作業。**每次發生特殊意外事故後，應作充分檢討，立即修正不合時宜標準作業程序（SOP），並留下書面記錄，須不斷精進緊急應變機制之作為及風險管理。**

➤ 智慧型運輸系統自從引進後，發展迄今，由於人工智能、互聯網、大數據、元宇宙、電動汽車、無線通信系統等功能不斷提升改善，個人手機功能突飛猛進，新應用軟體持續被推出及使用，充分滿足個人需求與提升日常工作之便利性、安全性及可及性等。未來任何創新之技術或設施/設備，必須**符合環保節能且人性化要求**，這是一個不斷變化又持續進步的社會，應努力讓高投資軌道建設能不斷產生更多附加價值，提昇生活品質，降低緊急突發事故次數，建立更方便且友善的社會居住工作環境。

Thank You

