

出國報告(出國類別：其它)

交通部臺灣鐵路管理局辦理城際電聯車 600 輛與空調通勤電聯車 520 輛購車案出 國訪廠報告

服務機關：交通部臺灣鐵路管理局

姓名職稱：	處長	陳詩本
	段長	張志隆
	副段長	詹朝棟
	科長	林盈琪
	工務員	廖俊淵
	司機員	吳長智
	機車長	李明儒
	營運員	陳丘梅

派赴國家/地區：日本/博多;德山、韓國/釜山;首爾

出國期間：111 年 11 月 17 日至 25 日

報告日期：112 年 2 月 8 日

摘要

本局辦理城際電聯車 600 輛購案(EMU3000 型)及空調通勤電聯車 520 輛購案 (EMU900 型)，目前車輛已於營運保固期間。過往類似重大購車案件，本局與第三方獨立驗證單位皆會派員至工廠進行檢測工作，惟近年由於新冠疫情因素遲未能進行工廠之實地訪查。近期全球疫情稍減，遂規劃此次出國行程。保固期間時有故障或相關改善議題持續追蹤檢討中，藉由此次出國，於立約商面對面溝通，並交換車輛維修理念，並針對改善時程提出應加速垂直溝通，以期故障情形發生時能以最快速度進行改善。

目錄

1	背景說明.....	5
1.1	目的.....	5
1.1.1	確認履約進度.....	5
1.1.2	列車故障及維修保固議題檢討.....	5
1.1.3	參訪 JR 西日本博多綜合車輛所及 JR 九州香椎線.....	6
1.2	內容.....	6
1.2.1	11月17日~11月20日 日本博多.....	6
1.2.2	11月21日 日本德山.....	6
1.2.3	11月23~11月24日 韓國釜山.....	6
1.2.4	11月25日 韓國首爾.....	6
2	時間及行程.....	7
2.1	簡要行程表.....	7
2.2	詳細行程表.....	8
2.3	住宿旅館.....	10
2.3.1	11/17~11/20(博多).....	10
2.3.2	11/20~11/22(德山).....	11
2.3.3	11/22~11/25(釜山).....	11
3	臺鐵局簡介.....	12
3.1	願景.....	12
3.2	營業目標.....	12
3.3	營運策略.....	12
3.4	英文版簡介.....	12
4	團員組成.....	15
4.1	團員組成.....	15
5	參訪單位.....	16
5.1	JR 西日本博多綜合車輛所.....	16
5.2	日立製作所笠戶事業所.....	17

5.3	現代樂鐵昌原工廠.....	22
6	過程	26
6.1	11月18日(五).....	26
6.2	11月19日(六).....	31
6.3	11月21日(一).....	35
6.4	11月23日(三).....	37
6.5	11月24日(四).....	39
6.6	11月25日(五).....	42
7	心得及建議	44

1 背景說明

本局城際電聯車 600 輛購案(EMU3000 型)及空調通勤電聯車 520 輛購案(EMU900 型)分別於 107 年 12 月及 107 年 5 月決標，經過概念設計(CDR)、細部設計(DDR)、測試及製造階段，截至 111 年 10 月底，EMU3000 型已交車至第 21 組，EMU900 型已交車至第 36 組，目前車輛已於營運保固期間。過往類似重大購車案件，本局與第三方獨立驗證單位皆會派員至工廠進行檢測工作，惟近年由於新冠疫情因素遲未能進行工廠之實地訪查。近期全球疫情稍減，遂規劃此次出國行程。

1.1 目的

1.1.1 確認履約進度

新冠疫情及烏俄戰爭影響全球原物料供應，導致旨揭 2 案交期皆有延誤情形，雖廠商有提出因不可抗力因素之契約展期申請，並訂定趕工計畫，但本局仍有必要前往立約商工廠進行廠勘查核實際進度，及與立約商面對面溝通，強烈表達本局雖同意展期惟仍期望如期、如質交車之立場。

1.1.2 列車故障及維修保固議題檢討

旨揭 2 案之列車現已於本局進行實際營運，保固期間時有故障或相關改善議題持續追蹤檢討中，相關改善方案或保固議題常以召開線上視訊會議及紙本書審方式進行設計文件審查，無法看見實物及現場解說，效率不彰。藉由此次出國，與立約商面對面溝通，並交換車輛維修理念及本局司機員駕駛習慣，並針對改善時程提出應加速垂直溝通；本次出國成員包含臺東機務段段長及臺北機務段副段長，以針對列車維修保固進行討論，另亦包含花蓮機務段及臺東機務段做為司機員代表，可與廠商溝通本局司機員駕駛習慣，說明車輛目前待改善之相關議題。

1.1.3 參訪 JR 西日本博多綜合車輛所及 JR 九州香椎線

本次出國行程包含參訪 JR 西日本博多綜合車輛所，可側面了解本案同類型電聯車運轉及檢修狀況，亦可請益同業營運理念與心得；另參訪 JR 九州香椎線 BEC819 系電聯車，做為雙能源充電列車，是以蓄電池驅動之電聯車 (BEMU)，可了解新型科技之列車並研議其於本國使用之可能性。

1.2 內容

1.2.1 11 月 17 日~11 月 20 日 日本博多

本局參訪人員拜訪 JR 西日本博多綜合車輛所、JR 九州工會中央總部及體驗 JR 九州香椎線。

1.2.2 11 月 21 日 日本德山

赴日立笠戶工廠討論 EMU3000 型系統設計及缺失改善解決方案。

1.2.3 11 月 23~11 月 24 日 韓國釜山

赴樂鐵昌原工廠討論 EMU900 型系統設計及缺失改善解決方案。

1.2.4 11 月 25 日 韓國首爾

參訪現代樂鐵總公司及 TCMS 實驗室。

2 時間及行程

2.1 簡要行程表

日期	地點	行程說明
11/17 (四)	桃園—福岡	移動日(桃園—福岡)
11/18 (五)	博多	資料整理研討、拜訪 JR 西日本博多綜合車輛所、JR 九州工會中央總部
11/19 (六)	博多	休息日(體驗 JR 九州香椎線)
11/20 (日)	博多—德山	休息日+移動日(博多—德山)
11/21 (一)	德山	參訪日立笠戶工廠
11/22 (二)	德山—釜山	移動日(日本德山—韓國釜山)
11/23 (三)	釜山	參訪樂鐵昌原工廠
11/24 (四)	釜山	參訪 900 型子系統製造商工廠 (Hankuk Fiber 廁所系統及 SAMWON FA 低壓接地箱)
11/25 (五)	釜山—首爾—桃園	上午：移動(釜山—首爾) 下午：參訪現代樂鐵總公司及 TCMS 實驗室 晚上：移動(首爾—桃園)

2.2 詳細行程表

日期	時間	地點	內容	備註
11/17 (四)	06:10	桃園	桃園機場第二航廈	2 nd Terminal 長榮航空 BR106 (08:10 桃園~11:15 福岡)
	12:00~13:00	福岡	福岡機場-博多車站	
	13:30~15:00	博多	APA 福岡博多站前 4 丁目飯店 APA Hotel Hakata Ekimae 4 chome	

日期	時間	地點	內容	備註
11/18 (五)	09:00~12:00	博多	會前會議討論	
	13:00~13:33		博多車站-博多南站	
	14:00~16:00		訪問 JR 西日本博多綜合車輛 所	
	16:30~18:00		訪問 JR 九州工會中央總部	

日期	時間	地點	內容	備註
11/19 (六)	09:00	博多	博多車站集合	
	09:28~11:28		體驗香椎線	
	12:00~14:00			自費午餐
	14:00~15:10		博多車站-門司港站	
	15:10~16:30		參觀九州鐵路紀念館	

日期	時間	地點	內容	備註
11/20 (日)			休息日	
	20:36~21:36	博多-德山	搭乘新幹線前往德山	
	22:00	德山	路線飯店德山站前 Hotel Route Inn Yokuyama Ekimae	

日期	時間	地點	內容	備註
11/21	09:30	德山	移動至笠戶工廠	
	10:00~12:00		與日立討論有關製造及品質保	

(一)			固缺失改善議題	
	13:00~17:00		日立笠戶工廠檢視車輛製造流程	

日期	時間	地點	內容	備註
11/22	10:20~11:20	德山-福岡	搭乘新幹線前往福岡機場	
	13:10~16:00	福岡-釜山	搭乘濟州航空前往釜山金海機場	濟州航空 7C1453 (15:10 福岡~16:00 釜山)
(二)	17:00	釜山	宜必思釜山海雲臺快捷大使酒店 Ibis Budget Ambassador Busan Haeundae	

日期	時間	地點	內容	備註
11/23	09:00~10:00	釜山-昌原	移動至昌原工廠	
	10:00~11:00	昌原	工廠簡介	
	11:00~12:00		與樂鐵討論有關製造及品質保 固缺失改善議題	
	13:00~16:00		見證車輛測試	
	16:00~18:00		參觀車輛生產	
(三)				

日期	時間	地點	內容	備註
11/24	09:00~10:30	釜山	廁所製造商工廠參訪 (Hankuk Fiber)	
	10:30~11:00		車程	
	11:00~12:30		低壓接地箱製造商工廠參訪 (Samwon FA)	
	14:00~18:00		海景電車參訪	
(五)				

日期	時間	地點	內容	備註
11/25	07:00~08:00	釜山	移動至釜山車站	
	08:00~10:35	釜山-首爾	搭乘 KTV 前往首爾車站	
(五)	13:00~16:00	首爾	參訪現代樂鐵總公司及 TCMS 實驗室	
	16:00~17:00		移動至仁川機場	

	17:45~21:40	首爾-桃園	搭乘長榮航空返回桃園	長榮航空 BR159 (19:45 仁川~21:40 桃園)
--	-------------	-------	------------	--------------------------------------

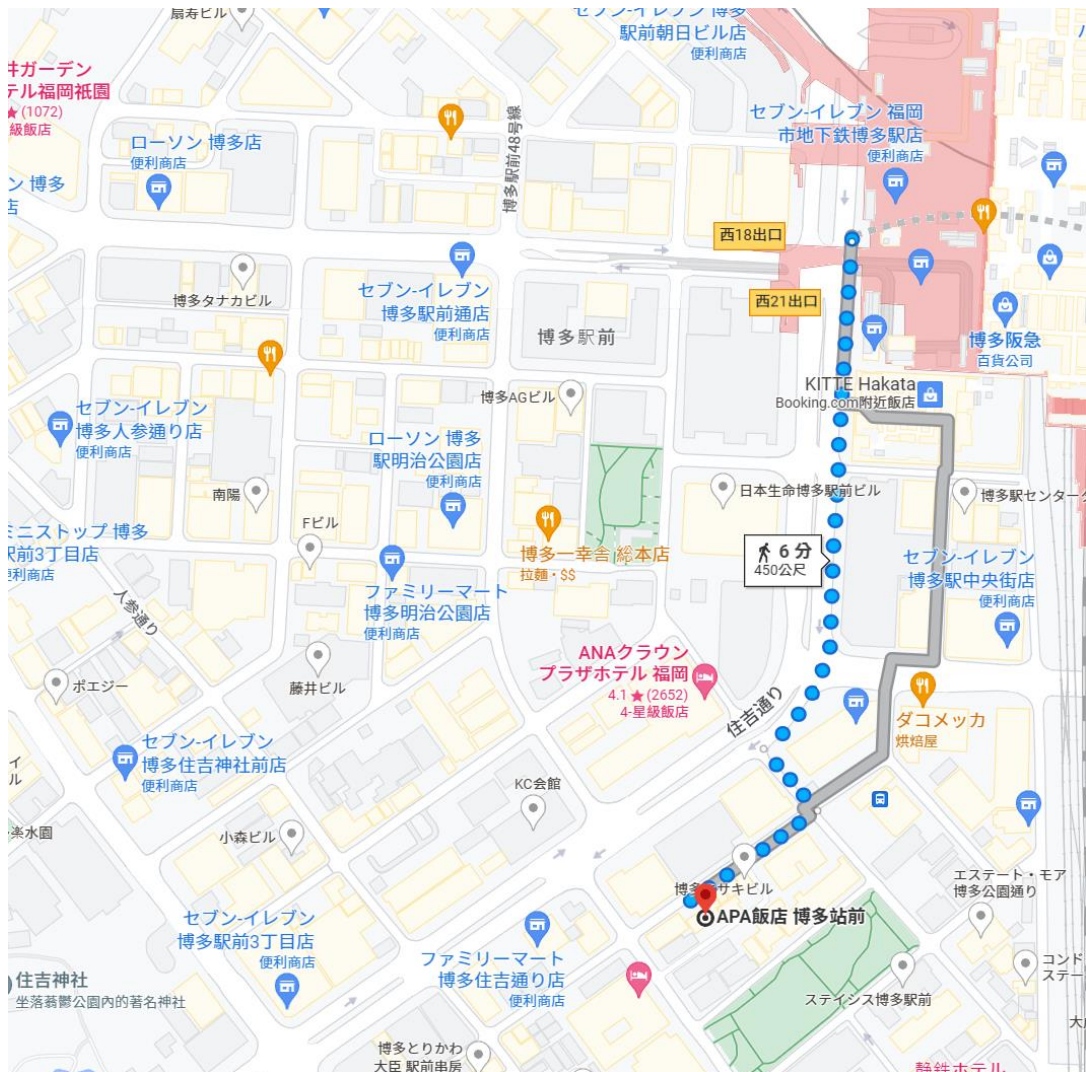
2.3 住宿旅館

2.3.1 11/17~11/20(博多)

飯店名稱：APA 福岡博多站前4丁目飯店

APA Hotel Hakata Ekimae 4 chome

飯店地址：4 Chome-10-15 Hakata Ekimae, Hakata Ward, Fukuoka, 812-0011 日本



2.3.2 11/20~11/22(徳山)

飯店名稱：路線飯店徳山駅前

Hotel Route Inn Yokuyama Ekimae

飯店地址：1 Chome-35 Honmachi, Shunan, Yamaguchi 745-0036 日本



2.3.3 11/22~11/25(釜山)

飯店名稱：宜必思釜山海雲臺快捷大使酒店

Ibis Budget Ambassador Busan Haeundae

飯店地址：8, 209 beon-gil, Haeundaehaebyeon ro Haeundae-gu, 海台區, 釜山, 韓國, 48093



3 臺鐵局簡介

3.1 願景

打造優質公共運輸系統之鐵道生活環境，在顧客滿意導向下，經營運輸本業及關聯事業之雙核心事業。

3.2 營業目標

以安全、準確、服務、創新、團結、榮譽為核心目標，並追求滿足旅客期待、引導國土空間發展、提升國家競爭力。

3.3 營運策略

1. 建構安全、快捷、準確、舒適、綠能的運輸環境。
2. 營運設備智慧化、人性化、通用化、友善化及資訊化。
3. 改善營運體質，健全財務結構。
4. 發展關聯事業，勵行資產活化。
5. 營造鐵道生活文創的特色，創造周邊效益與附加價值。
6. 加強人才留用培育並積極推動國際合作交流。
7. 推動臺鐵轉型改革，確保永續經營發展。

3.4 英文版簡介

Introduction in English

2017 was the 130th anniversary of TRA. We celebrated it by holding a series of activities to sharing this joy with everybody. From objective with of all perspectives, TRA is both traditional and modern, with long history and is the only island-wide railway. Being an important link of public transportation, TRA persisting the core value of “safety, punctuality, service and innovation” , undertakes the mission of providing complete public transportation services. This is a responsibility of our commitment and more of an outstanding mission.

TRA has fully potential to stabilize operational efficiency and quality, sustainably promote “Train Operation Safety Improvement 6-Year Plan” , manage grade-separated railroad crossing , dangerous sections and bridges remodeling and reinforcing, stair free railway carriage, shape a safe and reliable operation quality. Meanwhile, to cooperate with "Forward-looking Infrastructure Development Program -Railway Construction of Executive Yuan, TRA has completed the “Crossover Construction between Chidu and Badu” , relieving the traffic jam between Shulin and Chidu as well as enhancing the operation efficiency of east and west lines which had established good foundation for planning future railway system. In order to improve operational performance, TRA focuses on the development of subsidiary enterprises, actively promoting the Songshan Station BOT project, such as assets vitalization plans. In addition to providing convenient transporting system, the multi-functional station space is also achieved, which has successfully set an example for station service quality enhancement, reducing government financial burden and establishing railway life network. In addition, TRA was honored by the 15th Golden Thumb Awards of MOF in 2017.

To conserve railway culture in Taiwan, TRA engages in cultural assets conservation, railway culture assets revitalization. Besides signing an MoU of "Taipei Workshop Railway Museum" between Ministry of Culture and Ministry of Transportation and Communication, TRA also actively cooperates with local governments to construct cultural assets (monuments, historical buildings and old houses) as the art exhibition venues or new landmark of art to carry out corporate social responsibilities. Meanwhile, not only to maintain historical railway traces, TRA also pursues innovation aggressively

and has developed “50kg-N#12 DSS point rail” to and successfully decreased the procurement costs significantly and enhanced the railway technology. There are also smart toilets, AI breast feeding rooms, Indonesian or Vietnamese guidance at major stations continuously providing more comprehensive and higher quality services to the public. Being able to connect to the world, broad our vision and be innovated are the keys to be competitive to this global world.

On July 4th in 2017, TRA and Kintetsu Worldwide Express from Japan signed a Railway Friendship Agreement for in depth interchange and cooperation of overall business. Furthermore, to celebrate the 130th year of TRA, we celebrated Taiwan Railways Anniversary and 3rd Formosa Railroad Bento Festival, we invited many famous international railroad companies to participate with us to striving for marketing promotion and deepening international reputation. Through multi-party interactions, the railroad travel in Taiwan could be enhanced efficiently to create mutual tourism income and economic development.

At this critical moment of heading toward the 130th anniversary, TRA is also situated in the turn point of development. In the future, TRA will head to the goal of 30% or more income coming from subsidiary enterprises, providing travelers and local people with diverse services combining with culture and art as well as stabilizing professional transportation business, reinforce basic service facilities. As we are facing the railway market challenges in the future, TRA will be fully prepared to develop railroad businesses with full strength and cultivate a trustworthy "touching quality" brand of TRA.

4 團員組成

4.1 團員組成

考察日期： 2022/11/17(四)~11/25(五)		考察目的：城際電聯車 600 輛與空調通勤電 聯車 520 輛購車案技術研討及廠勘
	職稱	姓名
1	機務處處長	陳詩本
2	臺東機務段段長	張志隆
3	機務處科長	林盈琪
4	臺北機務段副段長	詹朝棟
5	機務處工務員	廖俊淵
6	花蓮機務段司機員	吳長智
7	臺東機務段機車長	李明儒
8	臺東機務段營運員	陳丘梅

5 參訪單位

5.1 JR 西日本博多綜合車輛所

博多綜合車輛所（日語：博多総合車両所）是西日本旅客鐵道（JR 西日本）的新幹線列車基地，位於福岡縣那珂川市與春日市。

日本國鐵於 1974 年完成建設山陽新幹線後，隨即以此基地作為山陽新幹線的基地。此廠同時亦是山陽新幹線的唯一車廠，可進行相當於大架修的最高等級「全般檢查」，以及其他各級檢修。

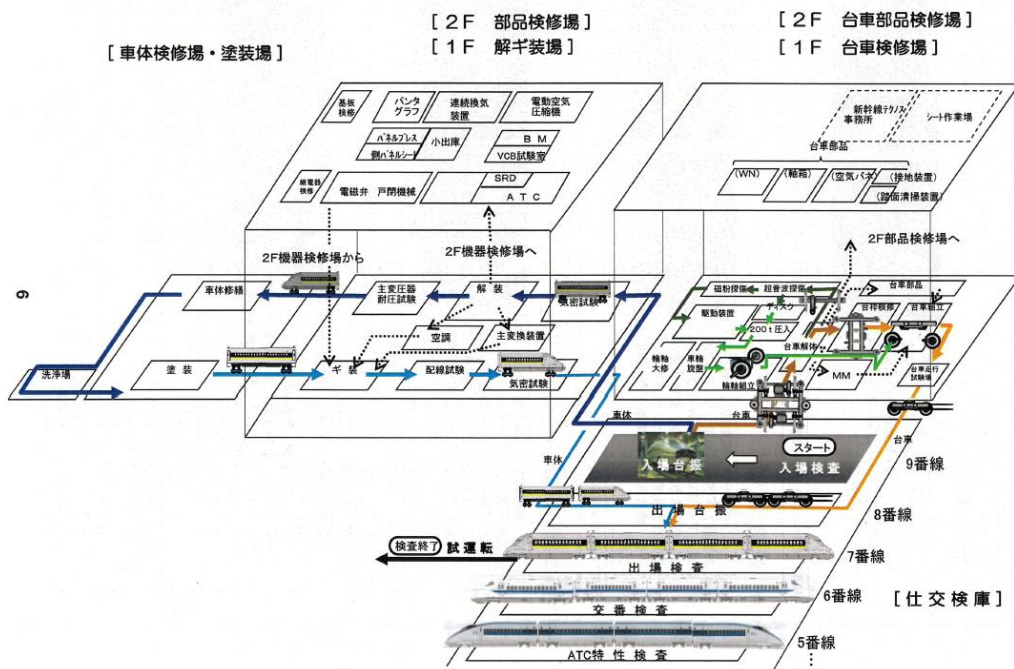
山陽新幹線開業初時，原來計劃將本車廠同時存放山陽新幹線和九州新幹線的車輛。不過，當國鐵分割民營化後，山陽新幹線由 JR 西日本繼承，而九州新幹線的開發、建設和營運則由 JR 九州繼承，因此九州新幹線開通後，並不以此車廠作為九州新幹線的車廠。2004 年新八代站至鹿兒島中央站開始局部營運時，以川內新幹線車輛所作為臨時基地，檢查則以鹿兒島綜合車輛所作準。當熊本綜合車輛所建設完工之後，以熊本站南面的熊本綜合車輛所作為車廠。車輛段及新幹線路段以博多南線連接。起初該線僅為連接博多站及此基地之用，後來加入客運並增設博多南站。

除了本所，在岡山縣岡山市及廣島縣廣島市設有分所，負責全般檢查以外的其他各級檢修。



JR 西日本博多綜合車輛所

全般検査・台車検査 作業フロー



JR 西日本博多総合車輛所

5.2 日立製作所笠戸事業所

日立製作所笠戸事業所為於山口縣下松市東豐井，為日立製作所的製造基地之一，為鐵路業務部門的主要業務基礎。1921年5月1日笠戸事業所設立，佔地面積為52公頃，僱員人數約為1,500人(截至2021年3月底)，它生產了許多鐵路車輛，包含蒸汽機車、新幹線、柴油機車、電聯車等。

製造的車輛將通過一條專門的線路，自山陽本線下松站輸出至全國各地。新幹線、阪急電鐵及海外之車輛則可經由國道188號運送之德山下松港下松第2碼頭進行運送。



日立製作所笠戸事業所

■ 高速・特急電車 High Speed Express / Intercity Trains

日本の全国各地や世界の都市で活躍しています。

The Express/Intercity Rail Vehicles manufactured in Kasado Works have been delivered to the various Customers not only in Japan but all over the world.



東日本旅客鉄道 株式会社股納
E657系 交流流特急電車
Series E657 Dual Voltage Limited Express Train EMU
for East Japan Railway Co.



東日本旅客鉄道 株式会社股納
E257系 直流特急電車
Series E257 DC Limited Express Train EMU
for East Japan Railway Co.



九州旅客鉄道 株式会社股納
885系 振り子式交流特急電車
Series 885 AC Tilting Limited Express Train EMU
for Kyushu Railway Co.



英国ファーストグレートウェスタン社、
ヴァージンレインズイーストコースト社股納
Class 800 交流/ディーゼル高速電車
Class 800 AC/Diesel High Speed Train DEMU
for First Great Western & Virgin Trains East Coast
(Owned by Agility Trains Ltd.)



臺灣鐵路局股納 TEMU-1000形
振り子式交流特急電車(太魯閣號)
TType TEMU-1000 "Taroko" AC Tilting
Limited Express Train EMU
for Taiwan Railway Administration.



英国ロンドン&サウスイースタン鉄道股納
Class 395交流高速電車
Class 395 Dual Voltage High Speed Train EMU
for London & South Eastern Railway Co.
(Owned by Eversholt Rail (UK) Ltd.)

■ 特別車両 Luxury Train / Inspection cars

検測車両や特別寝台列車も製作しています。

Kasado Works also delivered inspection cars and a luxury sleeper train.



九州旅客鉄道 株式会社股納
クルーズトレイン「ななつ星 in 九州」
Luxury sleeper train "Cruise train Seven Stars in Kyushu" for
Kyushu Railway Co.



北海道旅客鉄道 株式会社股納
マヤ35形在来線用軌道検測車
Track Inspection Car for Hokkaido Railway Co.



東海旅客鉄道 株式会社股納 /
西日本旅客鉄道 株式会社股納
923系 新幹線電気軌道総合試験電車(ドクターイエロー)
Series 923 "Dr. Yellow" High Speed Infrastructure Inspection
Train EMU for Central Japan Railway Co.
and West Japan Railway Co.

日立製作所笠戸事業所実績

■ 通勤・近郊電車 Suburban / Commuter Trains

毎日の通勤の足として、都市圏の交通を支えています。

The Rail Vehicles manufactured in Kasado Works support the daily suburban/commuter services in Japan.



北海道旅客鉄道 株式会社股納
735系 交流近郊電車
Series 735 AC Suburban Train EMU
for Hokkaido Railway Co.



首都圏新都市鉄道 株式会社股納
TX-2000系 交流流近郊電車
Series TX-2000 Dual Voltage Suburban Train EMU
for Metropolitan Intercity Railway Co., Ltd.



東京地下鉄 株式会社股納 15000系直流通勤電車
Series 15000 DC Commuter Train EMU for
Tokyo Metro Co.,Ltd.



東武鉄道 株式会社股納
60000系 直流通勤電車
Series 60000 DC Commuter Train EMU
for Tobu Railway Co., Ltd.



西武鉄道 株式会社股納
30000系 直流通勤電車
Series 30000 DC Commuter Train EMU
for Seibu Railway Co., Ltd.



相模鉄道 株式会社股納 20000系通勤電車
Series 20000 DC Commuter Train EMU for
Sagami Railway Co.,Ltd.



阪急電鉄 株式会社股納
1000系 直流近郊電車
Series 1000 DC Suburban Train EMU
for Hankyu Corporation.



九州旅客鉄道 株式会社股納
BEC819系交流架線式蓄電池電車
Series BEC819 AC-electrified dual energy charge train for
Kyushu Railway Company.



英国アベリオスコットレール社股納
Class385 交流近郊電車
Class 385 AC Suburban Train EMU for Abellio ScotRail Ltd.
(Owned by Caledonian Rail Leasing Ltd.)

日立製作所笠戸事業所実績

■ 新幹線電車 "Shinkansen" High Speed Trains

笠戸事業所では、初代「0系新幹線」から現在に至るまで、日本が世界に誇る新幹線車両を数多く製造してきました。

Kasado Works has been manufacturing thousands of "Shinkansen" High Speed Train vehicles with world-class technology from the first generation Series 0 up to the present time.



北海道旅客鉄道 株式会社 納 H5系新幹線電車
Series H5 High Speed Train EMU for
Hokkaido Railway Co.



東日本旅客鉄道 株式会社 納 E5系 新幹線電車
Series E5 High Speed Train EMU for
East Japan Railway Co.



東日本旅客鉄道 株式会社 納 E6系 新幹線電車
Series E6 Dual Voltage High Speed Train EMU for
East Japan Railway Co.



東日本旅客鉄道 株式会社 納 /
西日本旅客鉄道 株式会社 納
E7系・W7系 新幹線電車
Series E7-W7 High Speed Train EMU for East Japan Railway Co.
and West Japan Railway Co.



東海旅客鉄道 株式会社 納 /
西日本旅客鉄道 株式会社 納
N700系 新幹線電車
Series N700-0/3000 High Speed Train EMU
for Central Japan Railway Co. and West Japan Railway Co.



西日本旅客鉄道 株式会社 納 /
九州旅客鉄道 株式会社 納
N700系 新幹線電車
Series N700-7000/8000 High Speed Train EMU
for West Japan Railway Co. and Kyushu Railway Co.



西日本旅客鉄道 株式会社 納
500系 新幹線電車
Series 500 High Speed Train EMU
for West Japan Railway Co.



九州旅客鉄道 株式会社 納
800系 新幹線電車
Series 800 High Speed Train EMU
for Kyushu Railway Co.



台湾高速鐵路股份有限公司 納
交流高速電車
Series 700T AC High Speed Train EMU
for Taiwan High Speed Railway Co.

日立製作所笠戸事業所実績

■ モノレール Monorail System

日立跨座型モノレールは、世界の都市交通を支えています。

Hitachi Straddle Type Monorail System contributes to the world urban transport.



東京モノレール 株式会社殿納
10000形 モノレール車両
Type 10000 Straddle Type Monorail EMU
for Tokyo Monorail Co., Ltd.



大阪高速鉄道 株式会社殿納
2000系 モノレール車両
Type 2000 Straddle Type Monorail EMU
for Osaka Monorail Co., Ltd.



沖縄都市モノレール 株式会社殿納
1000形 モノレール車両
Type 1000 Straddle Type Monorail EMU
for Okinawa Urban Monorail, Inc.



沖縄都市モノレール 株式会社殿納
モノレール分岐装置
Turnout Device of Straddle Type Monorail Track
for Okinawa Urban Monorail, Inc.



ドバイNAKHEEL社殿納
モノレール車両
Straddle Type Monorail EMU
for NAKHEEL, Dubai UAE.



重慶市軌道交通総公司殿納
1000形 モノレール車両
Type 1000 Straddle Type Monorail EMU
for Chongqing Rail Transit General Corp.



シンガポール セントーサ開発公社殿納
モノレール車両
Straddle Type Monorail EMU
for Sentosa Development Corporation, Singapore.



韓国 大邱広域市都市鉄道3号線納
モノレール車両
Straddle Type Monorail EMU
for Daegu Urban Railway Line No.3, Korea

■ 空調・換気装置 Air Conditioning / Ventilation Units

新幹線をはじめとする多くの鉄道車両に搭載する高品質な空調装置・換気装置を製造しています。

Kasado Works has been manufacturing the high quality air conditioning and ventilation units for "Shinkansen" and various rail vehicles.



屋根上空調装置
Roof Mount Type Air Conditioning Unit.



新幹線電車向け床下一体型空調換気装置
Underfloor Mount Type Integrated Air Conditioning and Pressurized Ventilation Unit for "Shinkansen" High Speed Train.

日立製作所笠戸事業所実績

5.3 現代樂鐵昌原工廠

現代 Rotem（韓語：현대로템；英語：Hyundai Rotem），別稱現代樂鐵，是南韓一家出產鐵路車輛、軍事及廠房產品的公司，為現代汽車集團的一員，在韓國有逾 3,800 名員工，其產品出口國家達 35 個。

使用現代 Rotem 製地鐵列車的系統包括港鐵、臺鐵、印度德里地鐵及加拿大溫哥華架空列車的加拿大綫、哈薩克斯坦的阿拉木圖地鐵。

現代 Rotem 對於產品的品質、安全性與環境皆相當重視，獲得 ISO/KSA 國際品質管理機構認證與國際鐵道產業標準 IRIS 認證，具備相當之品質競爭力。

現代樂鐵鐵路車輛相關實績如下：

1995-1997（大宇重工）

台灣鐵路管理局 EMU500 型電聯車 344 輛

1997-1998（現代精工）

台灣鐵路管理局 1000 型推拉式客車 336 輛

2001-2011（Rotem）

台鐵 EMU600 型電聯車 56 輛

港鐵市區綫韓製列車 104 輛

港鐵東涌綫韓製列車 32 輛

2011—2020（現代樂鐵）

突尼西亞鐵路 76 輛

首爾地鐵 9 號線 48 輛

韓國鐵道公社盆唐線 30 輛

德里 RS3 地鐵 196 輛

韓國鐵道公社京春線 64 輛

首爾地鐵 1 號線 50 輛

烏克蘭 90 區際雙系統 90 輛

紐西蘭威靈頓 Matangi 號 96 輛

韓國鐵道公社水仁線 24 輛

美國賓夕法尼亞州東南地區交通局（SEPTA）120 輛

希臘雅典地鐵第三階段 102 輛

韓國鐵道公社京義線 58 輛

突尼西亞鐵路 108 輛

仁川地鐵 2 號線 74 輛

班加羅爾地鐵 150 輛

土耳其馬爾馬雷 CR260 輛

土耳其伊茲密爾郊區線 72 輛

港鐵東鐵綫現代列車 333 輛

韓國鐵道公社 KTX-II

韓國鐵道公社 HEMU 430X

韓國鐵道公社 KTX-EUM

深圳地鐵北車長客 B 型電動列車

深圳地鐵南車浦鎮 B 型電動列車

2020-2023（現代樂鐵）

台灣鐵路管理局 EMU900 電聯車 520 輛

桃園捷運綠線電聯車

高雄捷運紅線岡山路竹延伸線 10 列電聯車

馬來西亞布城線 49 列 4 車廂編組

臺北捷運高運量電聯車 7 列 42 輛



India Hyderabad EMU



Tunisia SNCFT EMU



ITX-Saemaoul Intercity EMU



Brazil Sao Paulo Line 4 EMU



USA Denver EMU



New Zealand Wellington Matangi EMU



Ukraine Intercity Express EMU



India Delhi RS3 EMU



Greece Athens Metro Series 3 EMU



Seoul Metro Line 3 EMU



KORAIL Gyeongchun Line Double-deck EMU



Shinbundang Line Driverless EMU



Turkiye Marmaray EMU



USA Philadelphia SEPTA EMU

現代樂鐵實績



Incheon Line 1 EMU



Incheon Int'l Airport Line EMU (General type)



KORAIL Gyeongbu Line EMU



Turkiye Istanbul E&M EMU



Seoul Metro Line 9 EMU



India Delhi RS1 EMU



Brazil Rio de Janeiro Central EMU



Gwangju Line 1 EMU



Hong Kong TC Line EMU



Philippines Manila Line 2 EMU



Daegu Metro Line 2 EMU



Honam Line High Speed Train



Brazil Salvador Line 1 EMU



KTX-Sancheon

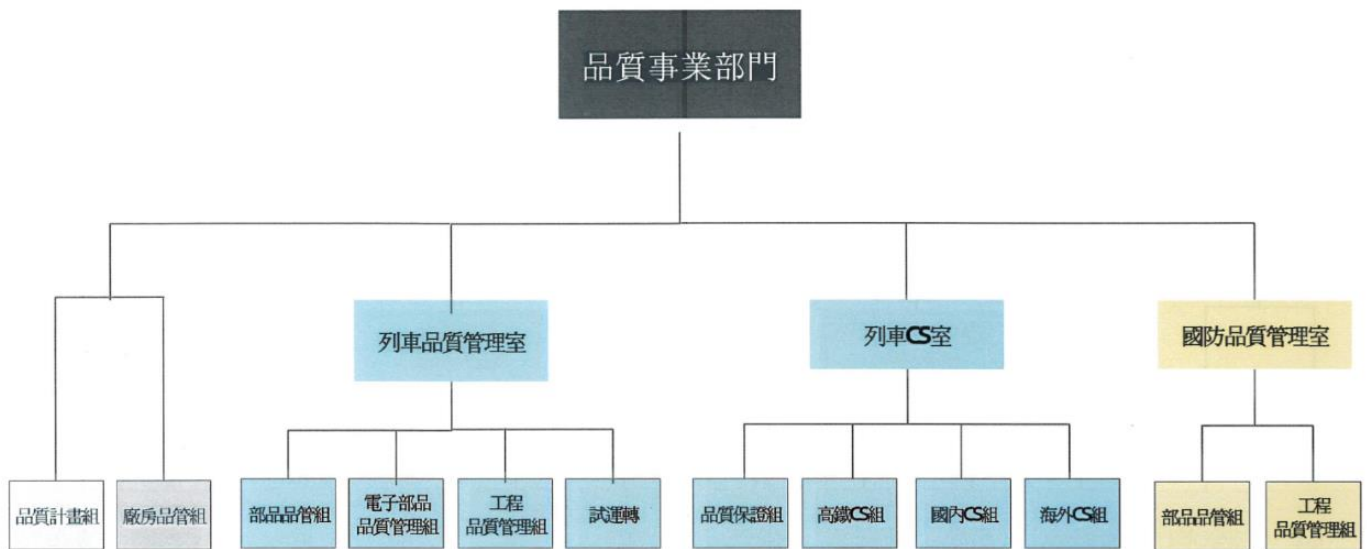


Busan Line 3 EMU



Gyeongbu Line High Speed Train (KTX)

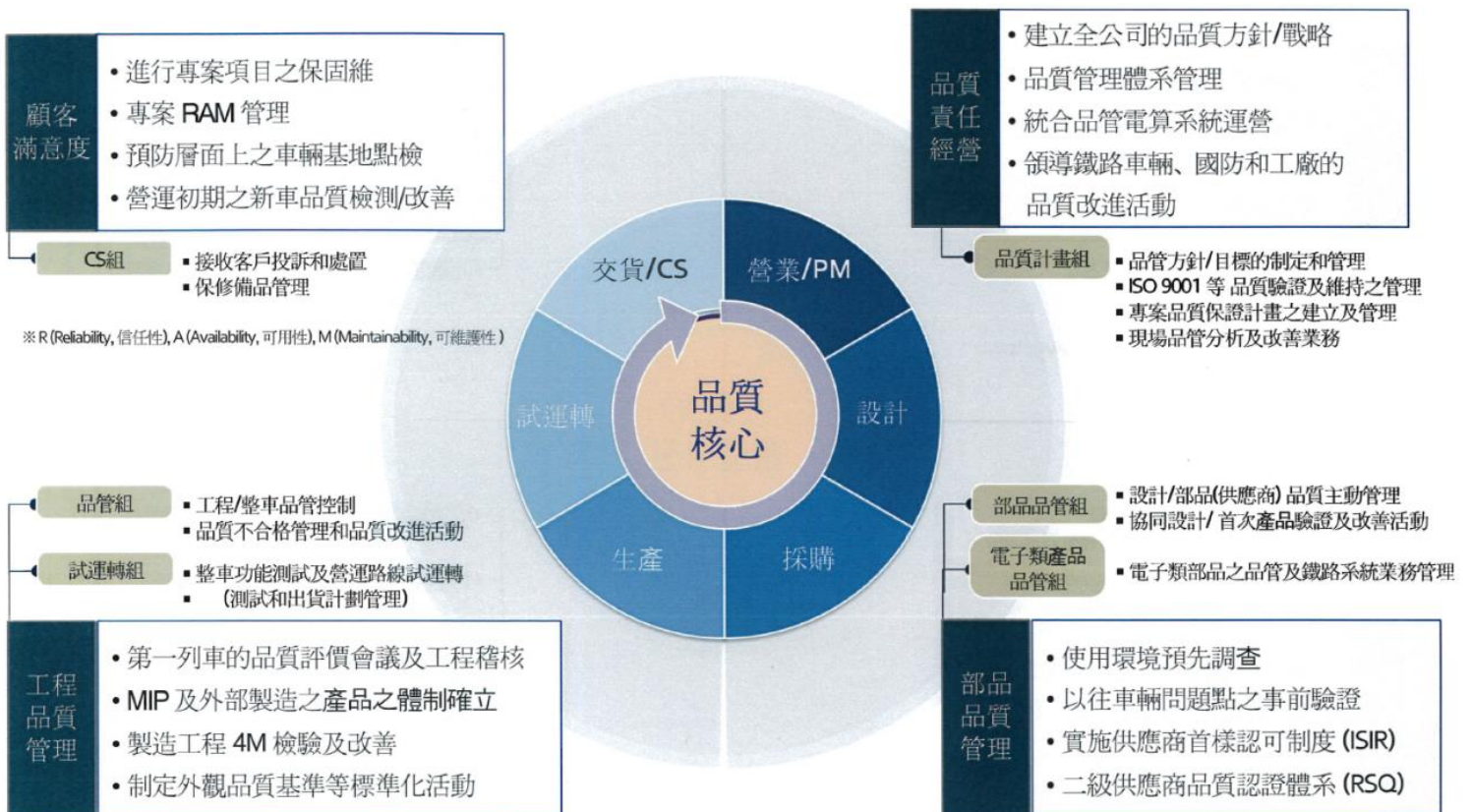
現代樂鐵實績



透過施行品質確保流程
提高競爭力及客戶滿足

- RS：確保品質可靠度/工程品質/管理當地問題/以客為本
- DS：加強首樣品管及建立品質確保體系
- EP：新事業品質管理的體制化(建立系統)及確保技術能力

樂鐵品質事業部門組織圖



樂鐵主要業務及職責

6 過程

6.1 11月18日(五)

上午與日立人員進行 Premeeting(會前會)，先說明提出之議題，以利下週日立人員提出說明。

預計討論內容包含以下重點：

1. 車輪踏面剝離
2. 軔機系統 BCU CID 故障
3. ATP 隔離後動力切斷
4. 日立公司之直向聯絡太慢，於事件發生時之應對速度有待改善



與日立人員進行會前會討論

下午前往 JR 西日本博多綜合車輛所，由博多綜合車輛所所長濱邊真篤接待並進行相關介紹，並參觀其檢修工廠。

日本國鐵於 1974 年完成建設山陽新幹線後，隨即以此基地作為山陽新幹線的基地。做為山陽新幹線的唯一車廠，可於此處進行最高等級的「全般檢查」，以及其他各級檢修。

另在岡山縣岡山市及廣島縣廣島市設有分所，負責全般檢查以外的其他各級檢修。



博多綜合車輛所所長濱邊真篤接待並進行相關介紹



參觀 JR 西日本博多綜合車輛所檢修工廠

於檢修工廠中，為安全考量，於感電區域針對檢修人員之防護措施採取一人一把鑰匙之方式，每一位檢修人員進入該區域時皆需要以鑰匙開門，且只要有任一把鑰匙未歸還即表示該區域內尚有人員，無法送電，以避免發生感電意外，同時對檢修人員而言，只要確保自己手上拿有一把鑰匙，即可確保不會有感電之風險。



感電區域防護門



列車前端維修用移動式工作平台



列車維修庫每股道均設有自動洗車機，列車營運前均經洗車作業



維修用移動式工作高台底部支撐移動/固定設計



安全考動室門口

另外，該廠內設有一區域「安全考動室」，內部無法拍照，內部設有以新幹線曾發生的重大事故及其肇因之相關紀錄，並有該瑕疵轉向架之模型，新進人員皆會參觀此處以更明確正視，瞭解任何一點小缺失皆可能造成大憾事並銘記於心。

6.2 11月19日(六)

本日為星期六休息日，前往參觀 JR 九州香椎線，該車輛為 JR 九州 BEC819 系電聯車，為一種雙能充電列車，暱稱為「DENCHA」，該車於 2017 年 5 月 24 日獲得了第 60 屆藍絲帶獎，該列車使用鋰電池驅動，儲電量為 360 千瓦小時，電壓為 1598 伏特。



香椎線外觀



香椎線外觀

該車採以新型科技之鋰電池蓄電池車，於始發站完成充電 10 分鐘後即可運行 90 公里，故自始發站出發後一趟來回路程間皆以電池做為其動力來源，可跑行非電化區間。



離開始發站後集電弓放下，採以蓄電池做為其動力來源



行駛中或停車時皆以蓄電池電力供應列車設備(空調、照明、牽引馬達、控制等)所需電力



列車設計以牽引馬達電軔方式減速，回饋電能向蓄電池充電

該車採自動駕駛，行走及剎車都無需人員操控，但仍有配置人員坐於駕駛室以應付緊急狀況及乘客廣播等。



透明駕駛室



LED 式月台車序牌提高辨識度

6.3 11月21日(一)

前往日立笠戶工廠，針對製造及品討論缺失改善案議題。



笠戶工廠會議室

針對目前 EMU3000 型所發生之故障統計及重要議題進行討論：

議題	改善情形
BCU CID 故障碼	軔機偵測之故障碼，已進行改善中。
踏面清潔裝置部分破損	已進行改善，持續觀察成效。
司軔閥訊號偶有異常	已進行改善，持續觀察成效。
空氣彈簧誤偵測	已進行改善，持續觀察成效。
車輪部分踏面熱裂紋	已提出改善方案，後續將進行實車測試。
車門鋼索過長	已進行改善，持續觀察成效。
空調機運作聲大	已進行改善，持續觀察成效。

優化項目	辦理情形
無杯架設計造成清潔人員工作大增	有關杯架裝置之方式及位置，涉及車體結構、美學委員及契約執行等議題，本局與日立持續討論中。
餐盤桌面太滑，易造成旅客打翻食物	已提餐盤之樣品，擇定後進行測試觀察。
ATP 隔離抑速備援	涉及契約及安全技術層面，本局將進行契約變更，與日立持續討論中。

相關議題皆有持續性列管，惟因立約商垂直聯繫太慢，常未能即時性完成相關議題之解決，本次直接向笠戶事業所所長岩崎充雄直接提出，以表本局對該車型之重視與期許，隨著疫情減緩，後續將再派遣檢測人員來履行職責。

參觀笠戶工廠，並檢視車輛製造流程。(於工廠內無法逕行拍照，相關照片由日立提供)



檢視笠戶工廠車輛製造流程

6.4 11月23日(三)

前往樂鐵昌原工廠，針對製造及品討論缺失改善案議題。



昌原工廠會議室

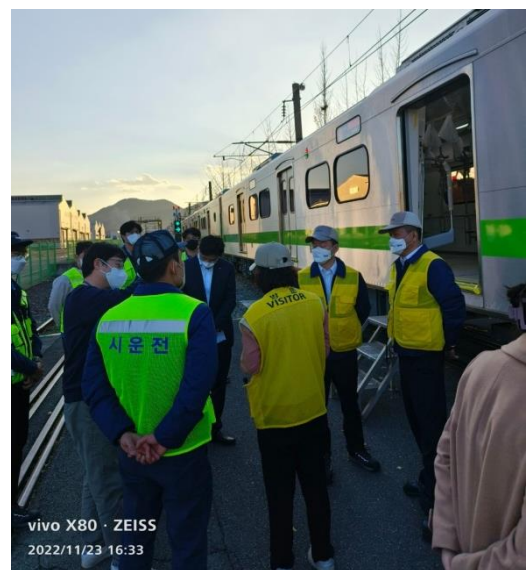
針對目前 EMU900 型所發生之故障統計及重要議題進行討論：

議題	改善情形
司軔閥訊號偶有異常	已進行改善，持續觀察成效。
HVAC 電子卡部分零件故障	已提出改善方案，後續將進行實車測試。
LU 電子卡部分零件故障	已進行改善，持續觀察成效。
DCU relay 作用不良	已進行改善，持續觀察成效。

優化項目	辦理情形
列車運行中停留軔機不作用	為避免列車運行中誤觸停留軔機，已完成優化，持續觀察成效。
TCMS 電子板全面檢查	為確保 TCMS 電子板品質，已完成全編組檢查，持續觀察成效。
主變壓器油泵異音	已進行改善，持續觀察成效。
撓性接頭漏油	已進行改善，持續觀察成效。

相關議題將持續列管，並透過本次機會直接與昌原工廠廠長朴聖甫提出，以表本局對該車型之重視與期許，隨著疫情減緩，後續將再派遣檢測人員來履行職責。

參觀昌原工廠，並檢視車輛製造流程。(於工廠內無法逕行拍照，相關照片由現代樂鐵提供)



檢視昌原工廠車輛製造流程

6.5 11月24日(四)

參訪廁所製造商 Hankuk Fiber。

現場解說多功能廁所門板易脫出滑軌及廁所內明鏡鍍層脫落之改善方案與進度。



廁所製造商 Hankuk Fiber 組裝工廠

參訪低壓接地箱製造工廠(Samwon FA)。



低壓接地箱製造工廠(Samwon FA)

參訪海景電車調度方式，海景電車為釜山海雲台藍線公園之觀光用電車，該列車為使乘客能一覽海岸景貌，座位採全部面海方式安排，串連海雲台各觀光景點的同時以地面列車展現美麗的海景。

站間為單軌運轉，起訖站可同時對向開行，沿線設計有兩座交會車站，縝密規劃列車站間運轉時分提高列車密度，增加旅運便利觀光。



釜山海雲台藍線公園海景電車

6.6 11月25日(五)

移動至首爾，參訪現代樂鐵總公司。



現代樂鐵總公司

與現代樂鐵進行會談，說明目前 900 型所遇到之故障情形及改善情況，請樂鐵繼續努力，尤其是針對現場人員的組裝工藝、臺灣與韓國之天候差異所需之改善等，並再重申有關撓性接頭漏油及駕駛室空調等問題，期許本次直接與總部進行之對談能加速改善進度。



現代樂鐵會議室

而後繼續參觀樂鐵 TCMS 實驗室，於樂鐵的 TCMS 研究室中，包含樂鐵公司承接各國案子的 TCMS 模擬機臺，可直接於實驗室內模擬列車運行之實際狀況及模擬各類故障發生之情形，除此之外亦有其它研究室(無法拍照)，如行車控制通訊系統研究室等。



現代樂鐵 TCMS 實驗室

7 心得及建議

本次出國行程係為實地訪查本局城際電聯車 600 輛購案(EMU3000 型)及空調通勤電聯車 520 輛購案(EMU900 型)之製造工廠，並檢討列車故障及維修保固相關議題。

EMU3000 型及 EMU900 型目前已陸續抵臺投入營運，列車刻正處於保固期間，新車須因應不同民情及氣候等進行適應改善，因疫情原因本局遲未能派員進行駐廠檢測，保固改善議題雖持續列管，但囿於文書往來或以線上會議等方式仍有所無法觸及之處，本次出國與立約商直接溝通，並由本局與立約商直接提出相關改善建議，並要求立約商能加速垂直溝通，以期故障情形發生時能以最快速度找出原因並提出改善方案。

本次參訪二間立約商之製造工廠，皆以整齊乾淨的生產線令人印象深刻，確實的落實工作環境現場管理的 6S 原則，並將日前所發現的問題直接於製造環節進行改善，有條有理的生產模式更能提高產品生產效率。此外，相關安全保護裝置與機制亦相當完善，利用機制上的限制避免發生為求方便而導致工安危害，偶使現場人員感到麻煩，但能確實保障現場工作人員的安全，落實工安。

經參訪 JR 九州 BEC819 系電聯車後，本局可研議引進類似的新型科技列車，該型列車的設計適合運用於本局部分支線。首先，以蓄電池式的設計能於目前本局於未電氣化之支線上使用，並做為柴油機車或柴聯車的替代，能減少空氣污染及噪音，同時因該型列車於始發站充電約 10 分鐘，即可運行整趟來回，無需配合電聯車興建相關設施，大幅降低開發及維運成本。再者，本局目前無蓄電池式之電聯車，將能吸引鐵道迷前往朝聖。最後，本次於日本所見之香椎線所經過的大多為無人車站，其自動控制系統能減少站務人員之需求，且其自動駕駛之設計僅需要一名人員於駕駛室待命處理緊急狀況，大幅減少人力需求。另釜山海雲台的海景列車所採用單向面海座位設計，提供營運需求的同時也結合可眺望無際海景觀光路線，特別的列車

設計也是觀光體驗，在釜山也是人氣景點之一，除本國人之外也讓許多外國人慕名而來，類似的設計亦可研議參考運用於本局同樣擁有壯闊海景的南迴線。

韓國現代樂鐵 TCMS 的研究室中，除了樂鐵各個承接案子的 TCMS 以外，同時亦有其它研究室，其中有一間研究室所進行的是針對歐洲新一代行車控制系統之功能及特性進行研究，力求能以韓國自產的方式達到 ETCS Level2 等，一旦研發成功，未來相關產業項目便不再受制於歐洲廠商，達到自給自足，未來更將進軍國際市場。本局刻正致力於國產化，韓國樂鐵經驗可作局產學合作及自主研發的他山之石，針對該類的技術研究亦應不落人後，期待未來於鐵道列車相關事業我國將不需仰仗國外技術生產。

齊心協力，勇於改革！日本 JR 西日本博多綜合車輛所中所設之「安全考動室」亦引人深思，不諱言此發生過的重大事故，將事故肇因、於事故前可預見的蛛絲馬跡、最終事故發生時的慘烈現場及造成的後果，直接以展覽的模式展示出來，希望員工能痛定思痛，並正視自己每日重複性工作的重要性，也給新進員工有所警剔，認知到自己一點小疏失都可能造成極大的危害，考量到國情的不同及輿論效應，本局無法直接複製相同模式，但能研議以其他方式警剔本局同仁，我們所做的每一件小事都與列車、與眾多乘客的安全息息相關，切勿便宜行事，以維行車安全。

