

出國報告（出國類別：考察）

「城際電聯車 600 輛」購案
赴日本考察車輛製造廠及觀光列車行銷

服務機關：交通部臺灣鐵路管理局

姓名職稱：局長 張政源

處長 宋鴻康

處長 張錦松

處長 黃振照

總經理 黃士弦

總經理 顏文忠

視察 徐竹平

助理工務員 黃柏文

派赴國家/地區：日本

出國日期：108 年 6 月 22 日至 108 年 6 月 26 日

報告日期：108 年 9 月 9 日

目錄

壹、考察目的	1
貳、考察成員及行程簡介	2
一、考察成員	2
二、行程簡介	2
參、考察內容	7
一、600 輛案立約商株式會社日立製作所拜訪	7
(一) 本局 600 輛城際電聯車製造案及參訪規劃	7
(二) 株式會社日立製作所簡介及鐵道事業概況	9
(三) 日立製作所之著名生產實績	12
(四) 笠戶事業所參訪鐵路車輛生產技術簡介	22
(五) 日立製作所總部拜訪	27
二、肥薩橙鐵道締結友好姊妹鐵道	29
(一) 臺鐵局國際鐵道締結交流概況	29
(二) 肥薩橙鐵道簡介	31
(三) 姊妹鐵道締結活動紀要	32
三、觀光列車及日本鐵道車輛考察	36
(一) 前言	36
(二) 觀光列車考察	36
(三) 新幹線及近鐵「Urban Liner」列車考察	54
四、附屬事業經營考察	62
(一) 近畿日本鐵道集團	62
(二) 東武鐵道集團	69
肆、考察心得與建議	75
(一) 考察心得	75
(二) 考察建議	77

表次

表 1 本局參訪人員一覽表	2
表 2 6 月 22 日詳細行程	3
表 3 6 月 23 日詳細行程	3
表 4 6 月 24 日局長張政源等 6 位一級主管上午行程	4
表 5 6 月 24 日機務處宋鴻康處長上午行程	4
表 6 6 月 24 日下午共同行程	5
表 7 6 月 25 日詳細行程	5
表 8 6 月 26 日詳細行程	6
表 9 600 輛城際列車基本資料	7
表 10 600 輛城際列車組成之車型及符號	8
表 11 600 輛城際列車編組車廂號碼及座位數	8
表 12 日立製作所單軌電車規格及採用業者	16
表 13 英國鐵路 800、801 及 802 型資料表	20
表 14 本局過去國際鐵道締結交流概況表	30
表 15 肥薩橙鐵道株式會社基本資料	31
表 16 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」基本資料	37
表 17 肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」基本資料	44
表 18 近鐵「觀光特急 Shimakaze」列車基本資料	49
表 19 JR 九州 800 型新幹線電聯車基本資料	55
表 20 近鐵 21000 型「Urban Liner」基本資料	58

圖次

圖 1 日立製作所日本國內外生產基地示意圖	10
圖 2 日立製作所新幹線電聯車實績	13
圖 3 日立製作所傳統鐵路通勤車輛製造實績	15
圖 4 日立製作所傳統鐵路特急車輛製造實績	15
圖 5 日立製作所單軌電車實績	17
圖 6 日立製作所承製日本國外列車實績	20
圖 7 本局宋處長鴻康與日立笠戶事業所廠方針對 600 輛生產有關事項進行會談	22
圖 8 笠戶事業所廠長與本局宋鴻康處長於會後合影	22
圖 9 本局人員、日立廠方人員與製造中的英國鐵路 800 型柴電聯車合影	22
圖 10 日立製作所 A-Train 概念及說明	24
圖 11 日立製作所高密度數值加工技術圖	25
圖 12 無模延壓成形、扭力管理以及導通測試等生產合理化管理技術	26
圖 13 3 次元 CAD、衝突模擬、隧道流體分析及客室氣流溫度分析	26
圖 14 日立製作所列車外觀設計及國內通勤車設計實例	27
圖 15 日立製作所空調環境試驗設備級車體疲勞測試設備	27
圖 16 本局人員於會談後與日立製作所人員合影	28
圖 17 臺鐵局 23 家日本締結鐵道分配圖	29
圖 18 本局人員與肥薩橙鐵道人員於歡迎會後合影	32
圖 19 張政源局長於姊妹締結餐會中發表談話	32
圖 20 本局人員與肥薩橙鐵道人員於姊妹締結餐會後合影	33
圖 21 肥薩橙鐵道「Special Lunch」菜單	33
圖 22 肥薩橙鐵道於「Orange 食堂」列車上販售的「Special Lunch」主餐燉黑毛牛 33	
圖 23 本局運務處長張錦松進行臺鐵局簡介	33
圖 24 本局張政源局長於姊妹締結典禮中發表談話	34
圖 25 肥薩橙鐵道出田康貴社長於姊妹締結典禮中發表談話	34
圖 26 熊本縣吉祥物熊本熊於締結典禮中亮相表演	34
圖 27 本局張政源局長與出田康貴社長簽署姊妹友好協定	34
圖 28 本局人員於簽署姊妹友好協定後與肥薩橙鐵道及熊本熊一同合照	34
圖 29 姊妹締結典禮結束後的火槍表演	34
圖 30 本局人員與肥薩橙鐵道人員於熊本熊專開列車中研討觀光列車開行事宜	35
圖 31 肥薩橙鐵道出田社長與本局張局長探討觀光列車紀念戳章設計方式	35
圖 32 本局人員於參訪肥薩橙鐵道阿久根站後合影	35
圖 33 本局張局長與肥薩橙鐵道出田社長於車站參訪後交換禮物	35
圖 34 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」外觀	39
圖 35 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」符號	39
圖 36 局長張政源與「特急坐 A 列車去吧」服務人員合影	39
圖 37 「特急坐 A 列車去吧」乘車紀念卡及戳章	39

圖 38 「特急坐 A 列車去吧」一車位於前方的一般座位區	39
圖 39 「特急坐 A 列車去吧」一車位於後段的「A-Train Bar」以及沙發椅	39
圖 40 本局人員於「特急坐 A 列車去吧」一車中的沙發區中商討會談	40
圖 41 「特急坐 A 列車去吧」二車內部實景，為桌型座隔間之設計	40
圖 42 「特急坐 A 列車去吧」可供玻璃杯放置的凹槽及固定座	40
圖 43 「特急坐 A 列車去吧」二車的開放空間以及桌型座隔間（開放式沙龍）	40
圖 44 肥薩橙鐵道餐車與客廳車設備介紹文宣	42
圖 45 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車乘車計畫介紹	43
圖 46 肥薩橙鐵道 1 次、4 次「Orange 食堂」列車餐點介紹文宣	43
圖 47 肥薩橙鐵道 2 次、3 次「Orange 食堂」列車餐點介紹文宣	43
圖 48 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車外觀	44
圖 49 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車製造廠、設計公司及改造公司銘板	44
圖 50 駕駛室旁可供瞭望的座椅	45
圖 51 位於駕駛室後方顯示下一停靠站的資訊板	45
圖 52 HSOR-114A 號餐車內部用餐小桌及座椅	45
圖 53 HSOR-114A 號餐車的備餐吧台	45
圖 54 HSOR-116A 號客廳車內部陳設	46
圖 55 HSOR-116A 號客廳車中的小桌以及沙發隔間	46
圖 56 「Orange 食堂」列車可欣賞沿途美景	47
圖 57 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」乘車紀念卡及戳章	47
圖 58 本局人員與肥薩橙鐵道出田社長、臺北駐福岡辦事處長陳忠正於車內合影 ..	47
圖 59 「觀光特急 Shimakaze」列車外觀	50
圖 60 「觀光特急 Shimakaze」運行路線圖	50
圖 61 「觀光特急 Shimakaze」車內 LCD 資訊顯示器及 LED 車號顯示	50
圖 62 「觀光特急 Shimakaze」平床車內部陳設	50
圖 63 「觀光特急 Shimakaze」豪華座椅	51
圖 64 「觀光特急 Shimakaze」豪華座椅控制面板	51
圖 65 「觀光特急 Shimakaze」位於 3 車的沙龍室走道及內部	51
圖 66 本局人員乘坐「觀光特急 Shimakaze」沙龍室並合影	51
圖 67 「觀光特急 Shimakaze」駕駛室後方，採全景設計	52
圖 68 「觀光特急 Shimakaze」高地板駕駛車內部	52
圖 69 位於「觀光特急 Shimakaze」駕駛車的置物櫃	52
圖 70 「觀光特急 Shimakaze」咖啡車下層內部陳設以及吧台	52
圖 71 新幹線 800 型電車外觀	56
圖 72 新幹線 800 型內部陳設，使用大量木質設備	56
圖 73 新幹線 800 型類似磁磚的塑膠地板	56
圖 74 考察當日正進行米老鼠彩繪活動的 800 型新幹線電車	56
圖 75 近鐵 21000 型電聯車外觀	57
圖 76 近鐵 21000 型商務車「Deluxe Car」的「Deluxe Seats」符號	57

圖 77	局長張政源試乘「Deluxe Seats」	59
圖 78	「Deluxe Seats」全數為獨立座椅設計	59
圖 79	「Urban Liner」駕駛室並未採取客室緊鄰之設計	60
圖 80	「Regular Car」車廂內裝	60
圖 81	「Regular Seats」座椅特寫	60
圖 82	「Urban Liner」車內資訊顯示器外觀，使用 29 吋 LCD 螢幕	60
圖 83	近鐵集團各事業營收以及所佔比例	63
圖 84	「阿倍野 HARUKAS」大樓「天空花火」活動文宣	65
圖 85	「阿倍野 HARUKAS」大樓「EDGE THE HARUKAS」活動文宣	65
圖 86	「阿倍野 HARUKAS」大樓「Heliport tour」活動文宣	65
圖 87	「阿倍野 HARUKAS」大樓「Beer 300」活動文宣	65
圖 88	位於「阿倍野 HARUKAS」大樓中的萬豪都飯店報到櫃臺	66
圖 89	「HARUKAS 300」觀景台入口位於該大樓 16 樓	66
圖 90	「HARUKAS 300」大樓觀景台之夜景	66
圖 91	「HARUKAS 300」觀景台的景點解說牌	66
圖 92	「阿倍野 HARUKAS」大樓與日本其他展望台的高度比較	67
圖 93	「阿倍野 HARUKAS」大樓空中庭園中空中花火設備	67
圖 94	本局人員於夜間參觀「HARUKAS 300」觀景台之合影	67
圖 95	本局人員由近鐵人員解說「HARUKAS 300」觀景台各項設備	67
圖 96	「阿倍野 HARUKAS」大樓直昇機起降場最高點	67
圖 97	本局人員與近鐵人員於直昇機起降場共同合影	67
圖 98	本局人員拜會近鐵集團總部與該集團會長小林哲也等人會談	68
圖 99	本局人員與近鐵集團小林哲也會長等人一同合影	68
圖 100	東武集團放置於總社內與本局的友好締結說明與周前局長贈送之墨寶	71
圖 101	張政源局長訪視東武集團友好締結說明	71
圖 102	本局人員拜訪東武集團與關口專務等人進行會談	71
圖 103	本局人員與東武集團人員於拜會結束後之大合照	71
圖 104	本局人員於參觀東京晴空塔前由東武鐵道集團進行簡報	72
圖 105	「東京晴空塔」各種設備及產權分界	72
圖 106	「東京晴空塔」即有關設施建設目標族群	72
圖 107	東武集團於淺草地區整備規劃圖	72
圖 108	「東京晴空塔」外觀	74
圖 109	「東京晴空塔」當中的「天望迴廊」及「天望甲板」樓層指示說明	74
圖 110	「天望迴廊」於參訪當日的三麗鷗特展	74
圖 111	本局人員於「東京晴空塔」「天望迴廊」中一同合照	74
圖 112	JR 九州 BEC819 系蓄電池電車外觀	78
圖 113	近鐵車輛使用的全自動連結器	80
圖 114	近鐵車輛集電弓設計，集電舟不使用碳刷	80
圖 115	「觀光特急 Shimakaze」集電弓設計，集電舟為合金鋼	80

圖 116 近鐵車輛使用的防墜裝置設計	81
圖 117 近鐵通勤車輛使用高椅背座椅	81
圖 118 近鐵 21000 型電聯車內部，於行李架下方設有日光燈以避免座位過於昏暗	82
圖 119 本局普悠瑪號車內，行李架下部空間較昏暗	82
圖 120 「特急坐 A 列車去吧」的列車符號樣式	82
圖 121 新幹線電聯車車內之車廂號碼顯示不使用 LED	83
圖 122 新幹線電聯車車內之車廂號碼顯示方式，使用貼紙	83
圖 123 東海道新幹線以規格化方式進行時刻表規劃	84

壹、考察目的

依據統計本局目前鐵路車輛總數約為 2,700 輛，其中約有 35% 已屆滿使用年限，為汰換老舊車輛，及因應未來旅運量成長，本局特制訂「臺鐵整體購置及汰換車輛計畫 (2015-2024 年)」，計畫將採購 1,000 餘輛新型車輛取代既有老舊之車輛。其中城際列車 600 輛已於 2018 年 12 月 26 日決標，並於 2019 年 1 月 15 日簽約，其立約商為日立亞太股份有限公司，並由株式會社日立製作所笠戶事業所進行車輛製造。

為瞭解本局 600 輛城際列車立約商日立製作所當前之製造技術，以及針對 600 輛城際列車的執行方向進行溝通，本局遂由局長張政源率一級主管拜訪日立製作所總部，並由機務處宋鴻康處長拜訪日立製作所於日本當地最重要的生產基地笠戶事業所，考察其製造技術以及瞭解該廠當前業務狀況。同時因 600 輛城際列車案當中也計畫設計 4 編組為觀光列車，為瞭解日本當地觀光列車之發展策略，及實地瞭解觀光列車運作狀況，本局人員遂於此次考察中先後訪查 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」、肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」以及近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」等列車，以作為本局 600 輛 4 編組觀光列車設計及觀光列車策略擬定之參考。

另一方面，發展鐵路觀光同為臺鐵局近年重要之營運策略，自 2012 年起本局先後與 22 個日本及其他國家鐵道業者締結友好鐵道協定。本次出訪行程中，本局亦與肥薩橙鐵道締結友好姊妹鐵道，透過深化雙方交流，共同提振彼此之鐵道觀光。同時也拜訪日本第一高樓「阿倍野 HARUKAS 大樓」以及「東京晴空塔」，以瞭解日本鐵路的代表業者近鐵及東武集團附業經營及資產開發方式，作為本局附業經營及資產開發之參考。臺鐵局期望透過汰換老舊車輛並發展觀光列車改變鐵路本業經營條件，以及持續拓展附業發展及活化資產開發，提高附屬事業的經營比重，使營運呈現全新的面貌。

貳、考察成員及行程簡介

一、考察成員：

本次考察行程除包含 600 輛製造考察外，亦牽涉姊妹鐵道締結以及副業經營、資產開發考察，遂由局長張政源率本局各一級主管共同參與，名單如表 1 所示。

表 1 本局參訪人員一覽表

單位	職稱	姓名	性別
本局	局長	張政源	男
機務處	處長	宋鴻康	男
運務處	處長	張錦松	男
行政處	處長	黃振照	男
附業營運中心	總經理	黃士弦	男
資產開發中心	總經理	顏文忠	男
本局	視察	徐竹平	男
機務處	助理工務員	黃柏文	男

二、行程簡介：

此行參訪行程主要為考察本局未來營運主力城際列車 600 輛案之製造商日立製作所，另包含本局第 22 個姊妹鐵道肥薩橙鐵道之締結儀式以及瞭解其觀光列車硬體設備及營運情況。而由於本局未來係逐步提升附屬事業之比重，因此亦考察日本各鐵路營運業者之車站附屬事業規劃，包含 JR 九州、近畿日本鐵道以及東武鐵道，此次訪日行程自 2019 年 6 月 22 日起自 6 月 26 日共 5 日，其逐日內容如下所示。

(一) 6 月 22 日 (六)：

本日行程為自桃園機場前往日本福岡機場，並先行考察 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」觀光列車，以及考察車站附屬事業經營狀況；晚間則是參與肥薩橙鐵道歡迎會，為隔日之姊妹鐵道締結儀式進行暖場，行程細節如表 2 所示。

表 2 6 月 22 日詳細行程

時間	行程內容
04:50	桃園機場二航廈集合
04:50-06:50	辦理登機及行李托運手續
06:50-09:55	搭乘中華航空 CI110 班機前往福岡
09:55-11:00	前往博多車站
11:00-13:40	考察博多站商場及車站附屬事業經營
13:40-14:15	搭乘 JR 九州「Mizuho 607」號新幹線列車」列車前往三角車站
14:15-14:37	等候列車進站並拍攝列車外觀
14:37-15:15	搭乘 JR 九州「特急坐 A 列車去吧 5 號」列車前往三角車站
15:15-16:19	三角車站附近考察
16:19-17:01	搭乘 JR 九州「特急坐 A 列車去吧 6 號」列車返回熊本車站
17:01-17:15	前往飯店
17:15-18:00	飯店 Check-in 放置行李並著正式服裝前往肥薩橙鐵道歡迎會場
18:00-21:00	肥薩橙鐵道歡迎會
住宿地點	熊本城堡飯店 (KUMAMOTO HOTEL CASTLE / 熊本ホテルキャッスル)

(二) 6 月 23 日 (日):

本日行程為與肥薩橙鐵道進行午餐會談，並由本局張政源局長率團參與肥薩橙鐵道姊妹友好締結儀式，以及搭乘並考察肥薩橙鐵道「Orange 食堂」觀光列車，其詳細內容如表 3 所示。

表 3 6 月 23 日詳細行程

時間	行程內容
11:00-11:40	搭計程車前往熊本車站
11:40-12:06	搭乘「Sakura 407」號新幹線列車前往新水俣車站
12:06-14:20	抵達新水俣車站至鶴之屋餐廳，與肥薩橙鐵道人員午餐會談
14:20-15:00	前往水俣站
15:00-17:00	本局與肥薩橙鐵道姊妹鐵道交流協定儀式
17:00-17:28	車站茶敘候車
17:28-18:38	搭乘「Orange 食堂列車、至新八代車站；試吃車內餐點
18:38-18:52	考察新八代車站站內設施
18:52-19:04	搭乘「Sakura 570」號新幹線列車返回熊本車站
19:04-19:30	返回飯店
19:30-21:30	與台日鐵道友好協會人員於飯店內會談
住宿地點	熊本城堡飯店 (KUMAMOTO HOTEL CASTLE / 熊本ホテルキャッスル)

(三) 6月24日(一):

本日上午於行程規劃上分為兩部分，上午由局長張政源率運務處長張錦松、行政處長黃振照、資產開發中心總經理顏文忠、附業開發中心總經理黃士弦及視察徐竹平拜會肥薩橙鐵道並搭乘熊本熊專開列車，行程如表 4 所示。另一方面，機務處長宋鴻康與助理工務員黃柏文則是前往德山的日立笠戶事業所拜會，並考察該廠現況與進行意見交流，如表 5 所示。雙方並於「Sakura 554」號新幹線列車上會合，於當日考察近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」列車，並實地考察該公司之副業及資產開發狀況，內容如表 6 所示。

表 4 6月24日局長張政源等 6 位一級主管上午行程

時間	行程內容
07:00-08:30	早餐及飯店退房
08:30-09:18	搭乘計程車前往熊本車站
09:18-09:52	搭乘「Sakura 405」號新幹線列車前往出水車站
09:52-10:10	出水車站轉乘
10:10-11:40	搭乘肥薩橙鐵道「熊本熊專開列車」
11:40-12:00	川內車站轉乘
12:00-15:48	搭乘「Sakura 554」號新幹線列車至新大阪站

表 5 6月24日機務處宋鴻康處長上午行程

時間	行程內容
07:00-07:40	早餐及飯店退房
07:40-08:03	搭乘計程車前往熊本車站
08:03-09:31	搭乘「Sakura 542」號新幹線列車前往德山車站
09:31-10:00	前往日立製作所笠戶事業所
10:00-11:00	抵達笠戶事業所，與笠戶交通系統本部長針對 600 輛案有關事項會談
11:00-11:45	笠戶事業所廠區參觀
11:45-12:30	笠戶事業所會談
12:30-13:00	前往德山車站
13:00-13:20	德山站候車
13:20-13:48	搭乘「Kodama 742」號新幹線列車前往廣島站
13:48-14:22	廣島站轉乘
14:22-15:48	搭乘「Sakura 554」號新幹線列車至新大阪站

表 6 6 月 24 日下午共同行程

時間	行程內容
15:48-16:00	前往近畿日本鐵道上本町站
16:00-17:29	考察上本町站附業設備及資產開發情形；搭乘近畿日本鐵道「Urban Liner」列車至大和八木站
17:29-17:51	考察大和八木站車站設施
17:51-18:19	自大和八木站搭乘近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」列車至大阪難波站
18:19-18:50	前往萬豪都酒店
18:50-19:00	飯店 Check in
19:00-21:00	與近畿日本鐵道人員會談
住宿地點	大阪萬豪都飯店 (Osaka Marriott Miyako Hotel/大阪マリオット都ホテル)

(四) 6 月 25 日 (二):

本日行程為參觀近畿日本鐵道所經營之「阿倍野 HARUKAS 300」觀景台，並且拜會該公司總部，結束後前往東京拜訪東武鐵道公司，考察該公司所經營之晴空塔，並在晚間進行餐敘，行程如表 7 所述。

表 7 6 月 25 日詳細行程

時間	行程內容
07:00-08:40	飯店早餐並退房
08:40-09:00	前往「阿倍野 HARUKAS 300」觀景台
09:00-09:55	「HARUKAS 300」觀景台參觀
09:55-10:15	搭乘計程車至近畿日本鐵道本社
10:15-10:50	拜會近畿日本鐵道小林會長
10:50-11:00	前往新大阪車站
11:00-12:06	新大阪車站轉乘
12:06-14:33	搭乘「Nozomi 18」號新幹線列車前往東京
14:33-15:00	前往東京黎凡特東武酒店
15:00-15:30	前往東武鐵道公司本社
15:30-15:50	拜會東武鐵道公司
15:50-16:30	參觀晴空塔及有關事業經營
18:00-20:00	與東武鐵道公司人員會談
住宿地點	東京黎凡特東武飯店 (TOBU HOTEL LEVANT TOKYO/東武ホテルレバント東京)

(五) 6月26日(三):

本日行程為拜會日立製作所總部，與該公司鐵道事業部門主管針對城際列車 600 輛案之未來進行方向進行會談，並確立該案有關執行原則。會後直接前往羽田機場候機，並搭乘華航 CI221 班機返回松山機場，行程如表 8 所示。

表 8 6 月 26 日詳細行程

時間	行程內容
07:00-08:30	飯店早餐並退房
08:30-09:00	前往丸之內大樓日立總部
09:00-10:00	拜會日立製作所進行會談
10:00-10:30	前往東京單軌電車濱松町站
10:30-10:50	搭乘東京單軌電車至羽田機場
10:50-14:30	羽田機場候機
14:30-16:55	搭乘中華航空 CI221 班機前往松山機場

參、考察內容

一、600 輛案立約商株式會社日立製作所拜訪

(一) 本局 600 輛城際電聯車製造案及參訪規劃：

依據統計本局目前鐵路車輛總數約為 2,700 輛，其中約有 35% 已屆滿使用年限，為汰換老舊車輛，及因應未來旅運量成長，本局特制訂「臺鐵整體購置及汰換車輛計畫 (2015-2024 年)」，研擬採購 1,000 餘輛新型車輛取代既有老舊之車輛。其內容包含機車 102 輛、支線客車 60 輛，以及未來營運主力的通勤電聯車 520 輛以及城際列車 600 輛。其中通勤電聯車 520 輛已於 2018 年 6 月 4 日由韓國現代樂鐵公司(Hyundai Rotem) 以新台幣 253 億元得標；600 輛城際列車則是於 2018 年 12 月 26 日由台灣日立亞太股份有限公司以新台幣 442.9 億元得標，於 2019 年 1 月 15 日簽約，並交由日本日立製作所旗下之笠戶事業所負責車輛製造，計畫於 2021 年陸續交車。600 輛城際列車基本資料如表 9 所示。

表 9 600 輛城際列車基本資料

製造廠商	日立製作所笠戶事業所
預定交車	2021 年起
營運速度	140 km/hr
設計速度	150 km/hr
列車容量	座位 532 位、立位 1130 位
編組方式	12 輛一編
採購數量	50 編組、其中 4 編組 48 輛為觀光列車
列車設備	3、8 車為身障車、5 車為商務車

依照 600 輛城際列車之合約規範，該型車列為符合台鐵局未來之運能需要，係以 12 輛為編組之電聯車，以符合屏東線及南迴線鐵路將於 2021 年電氣化竣工，全台環島鐵路幹線均完成電氣化之營運環境。其中在列車編組配置上，本型車係以 4 輛為一組，每一編組以 3 組車編為一大編進行營運，依照其車型功能可區分成駕駛拖車 (EDC)、一般電力車及身障電力車 (EP1、EP2W)、商務拖車 (ETB) 以及一般馬達車 (EM1、EM2) 及身障馬達車 (EM2W)，如表 10 所示，其完整編組為 EDC+EM1+EP2W+EM2+ETB+EM1+EP1+EM2W+EM2+EP1+EM1+EDC。總計 600 輛城際列車本局共採購 50 編組，其中 4 編組預定作為觀光列車之用。

表 10 600 輛城際列車組成之車型及符號

組成車型	符號
駕駛拖車	EDC
一般電力車	EP1
身障電力車	EP2W
馬達車	EM1、EM2
身障馬達車	EM2W
商務拖車	ETB

在列車車內配置上，本型車於第五車（ETB 車）規劃商務車，其客室採三排座椅共計 28 席座椅，以提供商務旅客不同之乘車選擇。而為服務身障旅客、提供無障礙乘車環境以符合通用設計需求，本型車於 3 車及 8 車設置身障車，車內設有 4 席身障旅客專用座位之外，盥洗室也採多功能圓弧狀之設計，與普悠瑪號傾斜式電聯車及 EMU500 型優化電聯車相同，以符合使用輪椅旅客之需要。座位分配上，本型車第 3 車合計設有 40 席、第 8 車座位則為 28 席。其他車廂之座位設定，除兩頭駕駛拖車(EDC)均設有 36 席座位之外，一般車則統一為 52 席，其車廂號碼及座位配置狀況如表 11 所示。其盥洗室除 3、8 車設置多功能廁所並使用座式便器外，其餘車廂則全數設有男用及男女混用盥洗室，內部設置有蹲式便器。至於在車內設備上，本型車於全列車均設置 Wi-Fi 無線網路，同時於每一座位均設有 110V 插座供旅客使用，並且於每一車客室內均設置大件行李放置空間，600 輛城際電聯車之車廂號碼、符號及座位數如表 11 所示。

表 11 600 輛城際列車編組車廂號碼及座位數

車廂號碼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
符號	EDC	EM1	EP2W	EM2	ETB	EM1	EP1	EM2W	EM2	EP1	EM1	EDC
車型	駕駛拖車	馬達車	身障電力車	馬達車	商務拖車	馬達車	一般電力車	身障馬達車	馬達車	一般電力車	馬達車	駕駛拖車
座位數	36	52	40	52	28	52	52	28	52	52	52	36
盥洗室	蹲式便器	蹲式便器	多功能、座式便器	蹲式便器	蹲式便器	蹲式便器	蹲式便器	多功能、座式便器	蹲式便器	蹲式便器	蹲式便器	蹲式便器

而為瞭解 600 輛案立約商日立製作所之設計製造能力，及依照目前該公司所提出之設計方案以及後續人員受訓等問題進行先期溝通，於本次考察計畫特定於 2019 年 6

月 24 日，由本局機務處長宋鴻康率助理工務員黃柏文訪查該公司笠戶事業所，以針對該廠之鐵路車輛生產現況進行瞭解，並進行問題交流；同時亦於 2019 年 6 月 26 日由本局張政源局長率各一級主管拜訪位於東京都千代田區日本生命丸之內大樓內的日立製作所總部，與該公司鐵路事業部門之最高負責人光富常哉常務次長進行 600 輛案之前期溝通。為瞭解該廠之業務與生產狀況，下述將依照日立製作所當前之組織業務概況、車輛製造實績、笠戶事業所生產技術狀況與日立總部拜訪決議事項依序進行介紹及說明。

（二） 株式會社日立製作所簡介及鐵道事業概況：

日立製作所舉凡鐵路車輛有關之電氣設備、號誌系統、運行系統、營業系統等均有參與，為日本鐵路車輛製造廠中，與川崎重工、日本車輛製造同為日本著名之生產業者。自 2000 年後，JR 東海及 JR 西日本所營運之新幹線電聯車多有該公司所生產之車輛外，JR 九州之新型車輛均為該廠所製造。該公司亦曾於 2006 年至 2007 年間及 2016 年生產本局 TEMU1000 型太魯閣號傾斜式電聯車並獲得國人好評。除車輛製造外，日立對於鐵路系統之運行管理、旅客資訊系統及地上設備與車輛電氣設備等亦多有參與生產之實績。有關該公司於日本本地之分工如圖 1 所示，說明如下：

1. 營業總部：

位於東京都千代田區，東京車站丸之內口右前方的丸之內大樓，為鐵路事業業務的統領總部。

2. 笠戶事業所：

位於山口縣下松市，主要生產鐵路車輛的車體、轉向架及鐵路車輛空調設備之生產製造。其廠區主要為設計及生產鐵路車輛構體之重要部件後進行大部組立與內部儀裝，完成後再進行各種整合測試，為鐵路車輛整車組裝測試最重要之生產基地，亦為本局未來 600 輛城際電聯車之最主要製造基地。

3. 日立地區生產基地：

位於茨城縣日立市，生產牽引馬達以及電機控制有關之高壓組件。

4. 水戸交通系統本部：

位於茨城縣的常陸那珂市（ひたちなか市）主要生產鐵路車輛動力牽引裝置、輔助供電系統以及號誌系統，並生產電力機車整車製造。

5. 大甕及大森生產基地：

大甕（大みか）基地位於茨城縣日立市、大森基地則位於東京都品川區之中，此二生產基地主要生產運行運行系統以及鐵路營業有關之電腦系統。



圖 1 日立製作所日本國內外生產基地示意圖（資料來源：日立）

而除了國內鐵路車輛業務之外，近年來除日本國內業務外，日立亦積極拓展歐美業務，其目標為期望日立製作所成為與西門子、龐巴迪等國際知名鐵道設備齊名之國際企業，其中國外之鐵道事業係分為日立鐵道歐洲（Hitachi Rail Europe）公司、日立鐵道公司義大利（Hitachi Rail Italy）公司以及日立 STS（Hitachi Rail STS）三大部分，簡介如下：

1. 日立鐵道歐洲（Hitachi Rail Europe）公司：

本部位於英國英格蘭東北部的達拉謨郡(County Durham)牛頓艾克利夫鎮(Newton Aycliffe Town)之中，主要為配合英國城際列車高速計畫(Intercity Express Programm，簡稱 IEP)而設立之公司，並與 AXA UK、John Laing Group 於 2012 年成立 Agility Trains 企業聯盟，專門負責 IEP 計畫中設計、生產及維修英國長距離 800 型柴電聯車及 801 型城際電聯車為其主要之業務。近年來日立鐵道歐洲公司除生產英國 IEP 的 800、801 型外，也承包英國當地的 802、385 型電聯車。

2. 日立鐵道公司義大利（Hitachi Rail Italy S.p.A.）公司：

為日立於 2015 年 11 月收購原安薩爾多百瑞達（AnsaldoBreda S.p.A.）後所成立之全資子公司，其總部位於義大利拿坡里，主要生產鐵道車輛的機械組件，包含車體、轉向架以及電氣裝置等。我國新北市捷運局環狀線及三鶯線電聯車即由該公司所承包生產，部分車輛則由該公司提供車輛組件交由臺灣車輛組裝。在日立鐵道義大利的分工之中，車輛組裝生產由義大利皮斯托亞(Pistoia)、卡拉布里亞雷焦(Reggio Calabria)工廠生產；電氣製品及轉向架則由拿坡里(Naples)工廠製造。同時該公司於美國也設有匹茲堡(Pittsburg)、邁阿密(Miami)兩個車輛生產工廠；並於貝特斯伯格(Batesburg)設有號誌設備生產基地。

3. 日立鐵道 STS（Hitachi Rail STS S.p.A.）公司：

為日立旗下專司生產鐵道號誌之分公司，其前身為義大利號誌系統及基礎設施生產商安薩爾多 STS（Ansaldo STS S.p.A.），其中 STS 為 Signalling and Transportation Solutions（號誌及運輸系統方案）之縮寫，該分公司亦為新北市捷運局環狀線及三鶯線中運量捷運系統之號誌系統承包商，其生產基地除位於義大利波坦察(Potenza)外，於法國里永(Riom)亦設有號誌設備生產基地。

（三） 日立製作所之著名生產實績：

1. 概述：

為瞭解日立製作所旗下之鐵道事業部分過去之鐵路車輛生產實績，此一部分將回顧日立製作所過去及現在所生產的各種鐵路車輛，藉此分析日立生產車輛之特色，以及瞭解各生產基地之分工方式，依照內容區分為日本當地使用之高速鐵路（新幹線）電聯車、日本國內傳統鐵路（在來線）車輛、單軌電車實績、英國鐵路列車以及日立承製之我國現用列車等五大部分。

2. 日本國內高速鐵路（新幹線）電聯車：

日立所參與的新幹線電車製造，自日本第一條新幹線計畫——鴨宮示範線至東海道新幹線興建時即參與高速鐵路車輛製造，該廠除製造 1962 年的 1000 形試驗車，也參與量產車 0 型電聯車的製造案，此後凡是新形式的新幹線都不乏日立製作所製造的車輛，包含日本國鐵時期的 100 型、200 型，以及 JR 時代的 300 型、500 型、700 型、800 型、N700 型等，並曾製造 JR 東日本的 E1 及 E4 型雙層新幹線列車，以及 400 型、E3 型及 E6 型迷你新幹線電車等。在新幹線的營運業者之中，JR 東海、JR 西日本、JR 九州及 JR 東日本均有該廠製造的營運現用車輛。未來日立也將參與生產 JR 東海中央新幹線的 L0 型磁浮新幹線列車的頭尾車輛，日立製造的新幹線實績如圖 2 所示。

在日本新幹線電車製造之商業模式中，主要之關鍵技術仍由 JR 各公司發展並主導，製造技術則是由日本鐵道綜合技術研究所（Railway Technical Research Institute，簡稱 RTRI）以及各車輛製造業者共同所有，各新形式新幹線則是視 JR 公司之需要，分配給合適之製造廠進行生產，這些製造廠除日立製作所之外，亦包含川崎重工以及日本車輛等。其電氣設備之製造模式與車體廠類似，其中常見者為三菱、日立以及東芝等。日立之特點為，除車體外也同時製造機電設備，為日本鐵道車輛製造廠中車輛各部件自製率最高者。

本局人員在 2019 年 6 月 24 日於日立笠戶事業所廠內所見，目前製造中的車輛包含 JR 東海的 N700A 型電聯車以及 JR 東日本的 E7 型電聯車，其中前者為替換 1997 年登場的 700 型電聯車；後者則為取代上越新幹線 E2 型及 E4 型電聯車而生產之車輛。



北海道旅客鐵道 株式會社殿納 H5系新幹線電車
Series H5 High Speed Train EMU for
Hokkaido Railway Co.



東日本旅客鐵道 株式會社殿納 E5系 新幹線電車
Series E5 High Speed Train EMU for
East Japan Railway Co.



東日本旅客鐵道 株式會社殿納 E6系 新幹線電車
Series E6 Dual Voltage High Speed Train EMU for
East Japan Railway Co.



東日本旅客鐵道 株式會社殿納/
西日本旅客鐵道 株式會社殿納
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.



東海旅客鐵道 株式會社殿納/
西日本旅客鐵道 株式會社殿納
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.



西日本旅客鐵道 株式會社殿納/
九州旅客鐵道 株式會社殿納
N700系 新幹線電車
Series N700-7000/8000 High Speed Train EMU
for West Japan Railway Co. and Kyushu Railway Co.



西日本旅客鐵道 株式會社殿納
500系 新幹線電車
Series 500 High Speed Train EMU
for West Japan Railway Co.



九州旅客鐵道 株式會社殿納
800系 新幹線電車
Series 800 High Speed Train EMU
for Kyushu Railway Co.



台灣高速鐵路股份有限公司殿納
交流高速電車
Series 700T AC High Speed Train EMU
for Taiwan High Speed Railway Co.

圖 2 日立製作所新幹線電聯車實績（資料來源：日立）

3. 日本國內傳統鐵路（在來線）車輛：

傳統鐵路車輛為日立最早參與鐵道車輛製造的開端，自日本國鐵前身鐵道省的蒸汽機車製造案即開始參與，至今最新穎之 EV-E801 系及 BEC819 系蓄電池電聯車亦為該廠製造之車輛，其重要之製造實績如圖 3、圖 4 所示，簡介如下：

(1) 蒸汽及電力機車：

舉凡日本著名之蒸汽機車形式，包含 8620 型（本局 CT150 型）、9600 型（本局 DT580 型）、D51 型（本局 DT580 型）、C59 型與日本鐵道最大的 C62 型日立製作所均有參與製造。而在電力機車部分，日立製作所主要生產 1950 年代後的交流電力機車以及交直流電力機車，其參與之形式包含過去日本長途客運用電力機車 EF58 型、ED75、EF80 以及 EF81 型等。

(2) 電聯車：

為日立製作所傳統鐵路車輛生產之主要種類，自日本國鐵時代即製造 201 型、205 型直流電車以及 415 型通勤電車、485 型交直流特快電聯車等。日本國鐵民營化亦承製各公司之電聯車，其中最著名者莫過於 E655 型日本皇室專用特別車輛，其參與之製造案如下所述：

- JR 東日本：E653 型、E657 型城際電聯車之製造，同時也為 EV-E801 型蓄電池電聯車之製造廠。
- JR 東海：383 型傾斜式電聯車、373 型電聯車及 311 型電聯車。
- JR 西日本：283 型傾斜式電聯車、681 型及 683 型城際電聯車；通勤電聯車包含 207 型、221 型以及 223 型等。
- JR 九州：787 型以及 883 及 885 型傾斜式電聯車；通勤電聯車則參與過 815 型、817 型、BEC819 型以及 305 型之製造，均為日立 A-Train 生產技術之製品。

日立除生產各 JR 公司之一般傳統鐵路車輛外，亦有製造東京地下鐵以及各民營鐵路公司之車輛製造案，其中包含東京地下鐵最新穎之 15000 型以及 16000 型等。而最特殊的莫過於西武鐵道的 001 型 La View 觀光電聯車，其駕駛車採 3D 圓弧設計，係利用該廠鋁合金模組化技術，並使用 3D 切削技術生產而成，為該廠近年來外觀極為特殊的車輛製品。

(3) 客車：

客車製造案中，日立製作所最著名的製造案為九州七星號（SEVEN STARS IN KYUSHU）列車營運所需的 77 型客車，其設計案分工與 JR 九州過去之方式類似，由知名鐵道車輛設計師水戶岡銳治進行設計，再由日立進行生產，為少數由該廠承製的純無動力客車。總計本案共製造 7 輛客車，包含 5 輛臥鋪車（MaINe77-7000 型，編號 MaINe77-7003~7007 號），1 輛餐車（MaShiFu77-7000 型，編號 MaShiFu77-7002 號）以及 1 輛客廳車（MaI77-7000 型，編號 MaI77-7001 號）。



北海道旅客鐵道 株式會社殿納
735系 交流近郊電車
Series 735 AC Suburban Train EMU
for Hokkaido Railway Co.



首都圈新都市鐵道 株式會社殿納
TX-2000系 交直流近郊電車
Series TX-2000 Dual Voltage Suburban Train EMU
for Metropolitan Intercity Railway Co., Ltd.



東京地下鐵 株式會社殿納 15000系直流通動電車
Series 15000 DC Commuter Train EMU for
Tokyo Metro Co., Ltd.



東武鐵道 株式會社殿納
60000系 直流通動電車
Series 60000 DC Commuter Train EMU
for Tobu Railway Co., Ltd.



西武鐵道 株式會社殿納
30000系 直流通動電車
Series 30000 DC Commuter Train EMU
for Seibu Railway Co., Ltd.



相模鐵道 株式會社殿納 20000系通勤電車
Series 20000 DC Commuter Train EMU for
Sagami Railway Co., Ltd.

圖 3 日立製作所傳統鐵路通勤車輛製造實績（資料來源：日立）



東日本旅客鐵道 株式會社殿納
E657系 交直流特急電車
Series E657 Dual Voltage Limited Express Train EMU
for East Japan Railway Co.



東日本旅客鐵道 株式會社殿納
E257系 直流特急電車
Series E257 DC Limited Express Train EMU
for East Japan Railway Co.



九州旅客鐵道 株式會社殿納
885系 振子式交流特急電車
Series 885 AC Tilting Limited Express Train EMU
for Kyushu Railway Co.

圖 4 日立製作所傳統鐵路特急車輛製造實績（資料來源：日立）

4. 單軌電車實績：

日立除生產傳統鋼軌鋼輪系統之軌道車輛外亦投入開發生產單軌電車，稱之為日立單軌電車（Hitachi Monorail），係以 ALWEG 單軌電車為基礎進行開發，並依照旅運需求量分為大型、標準型以及小型三種樣式，其區分其採用業者如表 12 及圖 5 所示，其中除日本本地有大型及標準型單軌電車的建設實績外，於中國大陸重慶、韓國大邱及新加坡等地均有採用之紀錄。

表 12 日立製作所單軌電車規格及採用業者

形式	定員數	軸重	單軌電車樑尺寸	最大坡度	允許曲率半徑	採用業者
大型	415	11 噸	850 mm × 1,500 mm	6%	70 公尺	1. 北九州單軌電車 2. 大阪單軌電車 3. 中國大陸重慶軌道交通 2 號線 4. 多摩都市單軌
標準	348	10 噸	800 mm × 1,400 mm	6%	70 公尺	1. 東京單軌電車 2. 日本迪士尼線 3. 沖繩都市單軌電車 4. 杜拜朱美拉棕櫚島單軌鐵路 5. 南韓大邱都市鐵道公社 3 號線
小型	194	8 噸	700 mm × 1,300 mm	6%	40 公尺	新加坡聖淘沙捷運

(資料來源：

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E7%AB%8B%E3%83%A2%E3%83%8E%E3%83%AC%E3%83%BC%E3%83%AB>)

在所有單軌電車建置實績中最著名者莫過於連接東京市區至羽田機場的東京單軌電車系統，為日立所設定的標準型式單軌電車，該種形式之單軌電車主要由安裝於車體中央之輪胎組承受整體重量，因此車輛內部中央凸出為該系統車輛的一大特徵。東京單軌電車所用的車輛均為日立笠戶事業所製造，包含過去使用之 100~800 型，以及現用之 1000、2000、及 10000 型等。



圖 5 日立製作所單軌電車實績（資料來源：日立）

5. 英國鐵路列車：

(1) 英國鐵路 395 型高速電聯車：

2007 年時因應英法海底隧道與倫敦市區聯絡線（CTRL 或稱 HS1）通車而由英國 DEPCO 聯盟訂購之雙電源高速鐵路電聯車，其訂購量為 174 輛，為日立首度進入歐洲高鐵市場的著名製造案，被稱之為「標槍」（Javelin），於 2007 至 2009 年間由笠戶事業所製造，再運送至英國當地，其外觀如圖 6 所示。

受限於英國法規限制，本型車駕駛車端面碰撞規格除必須符合英國鐵路集團標準（UK Railway Group Standard, RGS）以及歐盟互通性技術規範（Technical Specifications for Interoperability, TSI），對該廠設計能力為一大考驗，使得日立發展電腦模擬碰撞系統以符合歐洲規範所需。本型車車體為鋁合金製造，亦為日立 A-Train 生產技術之製品，車體尺寸長為 20 公尺、寬度 2.81 公尺，高度 3.817 公尺，與我國傳統鐵路電聯車類似。該型車係由 6 輛編組而成，除頭尾兩輛為駕駛拖車無動力外，中間 4 輛均為馬

達車，牽引系統使用VVVF變頻控制三相交流牽引馬達，最高運轉速度在使用交流25kV營運時可達225km/hr；使用直流750V時則可以160km/hr營運。

(2) 英國鐵路800型與801型高速電聯車：

為英國鐵路城際列車計畫（Intercity Express Programme，IEP）所生產之列車，以取代英國當地老舊之城際列車。其中取代InterCity125柴油列車者稱之為800型，為柴油、電力雙能源方式之柴電聯車，可行駛英國未電氣化的路段，並於電氣化區間以電聯車方式行駛。另一方面，取代InterCity225者稱之為801型電聯車，專用於行駛於電氣化區間。此二者均為日立AT300型外銷形式高速鐵路規格下，以A-Train生產系統製造而成之鋁合金車體列車。其中行駛於大西部本線（Great Western Main Line，簡稱GWML）者稱之為Intercity Express Trains（簡稱IET），由大西部鐵路公司（Great Western Railway，簡稱GWR）營運；行駛於東海岸本線（East Coast Main Line，簡稱ECML）者稱之為Azuma，由倫敦東北鐵路公司（London North Eastern Railway，簡稱LNER）營運。

依照編組方式及所有者差異，800型柴電聯車共有4種形式，分別為5輛編組的800/0、800/2型；以及9輛編組的800/1、800/3型，於2014至2018年間陸續製造，其分工方式為笠戶事業所生產車體，運送至英國牛頓艾克利夫廠進行組裝，總計生產輛數為536輛，詳細內容如表13所示。相較之下，801型電聯車則較為單純，區分為5輛編組的801/1型及9輛編組的801/2型兩種形式，由倫敦東北鐵路公司營運，為2017年起由笠戶事業所、英國牛頓艾克利夫廠共同製造，計生產輛數為330輛，為日立近年最大之車輛外銷案，列車外觀如圖6所示。

在動力系統設計上，800型係使用裝設在車輛底架下方之柴油發電機組（Generator Unit，簡稱GU）進行發電，再提供牽引及冷氣照明電源之電力，以符合英國鐵路大西部本線（GWML）多數路段未電氣化之環境，其引擎係採用MTU 12V 1600 R80L，單一引擎之功率為750hp，其中5輛編組的800/0、800/2型，共設有3組GU，分別裝設於2、3、4車下方；9輛編組的800/1、800/3型則設有5組GU，2、3、5、7、8車下方。其單具牽引馬達之功率為120kW，於幹線上使用交流25kV行駛時，可以225km/hr營運。相較之下，801型則為純電聯車方式、並未設置GU，其最高運轉速度則為200km/hr，並經過修改可達225km/hr。而於2019年6月24日訪問時，日立笠戶事業所廠內多為英國鐵路訂製的800型及801型，而依據其生產流程，這些車輛將於2019年中陸續船運至英國當地牛頓艾克利夫廠進行後續組裝測試工作。

(3) 英國鐵路 802 型高速電聯車：

為英國鐵路繼 800 型後另外加購的柴電聯車，原採購車型為 IEP 計畫中之 801 型電聯車 173 輛，外加 150 輛後續增購車輛，然而因英國大西部本線（GWML）電氣化工程延遲，最終導致仍須採購柴油、電力雙動力列車。本案由日立鐵道歐洲公司所承製，起初規劃於英國牛頓艾克利夫廠生產，但由於該廠產能滿載，因此轉而由日立甫收購的日立鐵道義大利公司當中的皮斯托亞（Pistoia）廠製造，但設計作業則是由日立笠戶事業所負責，於 2017 年開始生產。其車型與 800、801 型相同有 5 車組及 9 車組兩種設計，並分別由大西部鐵道公司（Great Western Railway）、TransPennine Express 及 Hull Trains 三者所擁有，其形式、輛數與隸屬公司如表 13 所示，除大西部鐵道公司擁有 5、9 輛編組之 802/0、802/1 型之外，TransPennine Express 則是擁有 5 車組的 802/2 型；802/3 型則是由 Hull Trains 所營運的 5 車組列車。

802 型柴電聯車的動力方式大致與 800 型柴電聯車相同，使用柴油發電機組（GU）作為非電氣化區間之動力來源，發電後提供給牽引系統及提通車內冷氣照明之電源，但因大西部本線的非電氣化區間較長以及需對應坡道等營運環境，因此 802 型 GU 引擎功率加大，自 750hp 提高至 940hp，油箱容量亦提升，其最高速度與 800、801 型相同為 225km/hr。

(4) 英國鐵路 385 型高速電聯車：

因應英國蘇格蘭愛丁堡與格拉斯哥間鐵路電氣化工程完成後營運需要，所製造的 70 組 234 輛區域型電聯車，包含 3 車組 46 組以及 4 車組 24 組。由日立鐵道歐洲公司所承包，除最初的 7 編組原型車由笠戶事業所製造外，其餘 63 編組均在英國當地的牛頓艾克利夫廠進行製造，於 2015 年開始生產，並於 2018 年由由阿貝里奧蘇格蘭鐵路（Abellio ScotRail）營運。本型車製造之規格為日立製作所的 AT200 型，亦同樣以「A-Train」生產技術製造，採用鋁合金雙層構造之車體，其最大特徵為駕駛車具有貫通門，因此多可編掛至 12 輛進行營運。而在車內構造上，本型車多與 800 型電聯車相同；其轉向架亦屬類似之構造，組件可互通以減少維修困擾；其牽引馬達使用 250kW，並使用 IGBT 組件使用 VVVF 控制三相交流感應馬達，最高營運速度為 161km/hr。

表 13 日立近年外銷英國鐵路的 800、801 及 802 型資料表

主形式 (動力方式)	子形式	編組輛數	生產年份	營運業者	製造編組 數	製造輛 數	編號
800 型 柴電聯車	800/0	5	2014-2018	大西部鐵路	36	180	800001-036
	800/1	9	2014-2018	倫敦東北鐵路	13	117	800101-113
	800/2	5	2014-2018	倫敦東北鐵路	10	50	800201-210
	800/3	9	2014-2018	大西部鐵路	21	189	800301-321
801 型 電聯車	801/1	5	2017-	倫敦東北鐵路	12	60	801101-112
	801/2	9	2017-	倫敦東北鐵路	30	270	801201-230
802 型 柴電聯車	802/0	5	2017-2019	大西部鐵路	22	110	802001-022
	802/1	9	2017-2019	大西部鐵路	14	126	802101-114
	802/2	5	2017-2019	TransPennine Express	19	95	802201-219
	802/3	5	2017-2019	Hull Trains	5	25	802301-305

資料來源：維基百科、本報告彙整



圖 6 日立製作所承製日本國外列車實績 (資料來源：日立)

6. 日立承製之我國現用列車：

(1) 台灣高鐵 700T 型電車：

為因應我國台灣高鐵公司營運需要而製造之高速鐵路電聯車，其車輛設計係由 JR 東海與 JR 西日本共同進行，其車體並交由川崎重工、日立製作所以及日本車輛三間公司分別進行製造；電氣設備則由東芝、三菱及日立生產，首組電聯車並於 2004 年 1 月 30 日於川崎重工兵庫工廠完成。台灣高鐵 700T 型案之中，其商業模式與日本當地新幹線電聯車之生產方式較為類似，日立製作所僅作為生產之分工廠商，而非統合負責設計、製造及售後服務工作。

(2) 台鐵局 TEMU1000 型太魯閣號：

2004 至 2005 年間因東部鐵路高速化計畫所採購之傾斜式電聯車，為本局首度採購之傾斜式列車，包含增備車共計採購 8 大編 16 組 64 輛，均由日立製作所笠戶事業所製造，採用日立製作所之「A-Train」生產技術製造，其車體係由雙層鋁合金板以模組化方式製造，並透過摩擦攪拌焊接（Friction Stir Welding，FSW）進行車體組立；電氣設備與轉向架也同為該廠所製造。其中 3 大編 6 組 24 輛於 2006 年末運抵，並於同年底進行試運轉作業，並在 2007 年 5 月 8 日正式投入營運；其餘車輛則是在 2007 年底陸續運抵並進行試車，並於隔年投入營運。在行車時分上，太魯閣號臺北至花蓮最快僅需 1 小時 55 分即可抵達，開創臺灣鐵路東部營運新頁，同時車內設備新穎，深受旅客喜愛。2014 年底本局再添購同型車 2 大編 4 組 16 輛，於 2016 年運抵國門投入營運，其中第 7 大編作為 Hello Kitty 彩繪列車；第 8 大編則為貼有名師馬白水太魯閣畫作之彩繪列車。

(3) 台鐵局 DR2900、3000 型自強號柴聯車：

1987 年因東部鐵路自強號一票難求，而採購之自強號柴聯車，其規格與 1982 年、1984 年向東急車輛（Tokyu Car）採購之 45 輛 DR2800 型柴聯車類似，採用 3 輛作為一編組，並可編掛至 5 組 15 輛進行營運。本型車由日立得標製造，其車體使用不銹鋼材質生產，並裝用美國 Cummins 製造之 310hp 馬力引擎，座椅及空調設備由台灣廠商所生產，最高速度可至 110km/hr，臺鐵局命名為 DR2900 型。民國 80 年為南迴線電氣化工程通車營運所需，及補充東幹線自強號運能，因此再增購 27 組 81 輛自強號柴聯車，亦由日立得標生產。總計本局由該廠生產之自強號柴聯車共計 32 組 96 輛，其運用狀況穩定而較少故障，為現場人員所稱許。

(四) 笠戶事業所參訪鐵路車輛生產技術簡介：

笠戶事業所為日立製作所在日本當地最重要的鐵路車輛生產基地，過去亦生產本局 DR2900、3000 型自強號柴聯車以及 TEMU1000 型傾斜式電聯車之實績，而本局於 10 年購車計畫之中的 600 輛城際列車，於 2018 年 12 月決標後將由日立製作所笠戶事業所生產，為協調生產有關之細部項目以及溝通生產原則等議題，於本次出國訪查由宋鴻康處長及助理工務員黃柏文於 2019 年 6 月 24 日拜訪笠戶事業所，與日立笠戶交通系統本部本部長川畑淳一及鐵路車輛產品經理渡邊誠等人進行會談，同時考察該廠之生產技術及生產車輛狀況，如圖 7、圖 8 及圖 9 所示。



圖 7 本局宋處長鴻康與日立笠戶事業所廠方針對 600 輛生產有關事項進行會談



圖 8 笠戶交通系統本部本部長川畑淳一與本局宋鴻康處長於會後合影



圖 9 本局人員、日立廠方人員與製造中的英國鐵路 800 型柴電聯車合影

日立製作所笠戶事業所之製造技術特徵說明如下：

1. 「A-Train」生產技術：

為日立製作所近年來主推的鋁合金車體製造技術系統名稱，亦為近年來該廠著名

之製造技術，其中「A」所代表的含意為 Advanced（先進的）、Amenity（快適的）、Ability（技能的）及 Aluminum（鋁合金），其生產目的為「減低環境負荷」、「將生命週期成本降低」以及「對應今後對於技術工作就業者減少」所採用之生產方式如圖所示，其基本觀念主要為：

- 採用模組化生產，迎合各種顧客需求生產各種彈性的車輛構成。
- 增進車輛之安全性、改善旅客之舒適度以及降低環境之衝擊。
- 改善車輛之維修度，並可輕易地進行車輛重置更新工程，並減少車輛報廢的回收成本，以及降低整體車輛的生命週期成本。

近年來日立製作所製造之車輛，均使用「A-Train」技術生產，於笠戶事業所參訪當日所見，其廠內所有製造之車輛全數均為鋁合金車體，而未有傳統高碳鋼或不銹鋼車輛，以此種方式生產之車輛除可不用骨架之外，因採用鋁合金中空板材結構，亦可確保其車輛剛性。在過去本局所引進的 TEMU1000 型太魯閣號亦採用此種技術製造如圖 10 所示，其特徵如下所述：

(1) 使用鋁合金擠出之雙層板構造：

在「A-Train」的生產技術所使用的板材均為鋁合金板擠壓出之三角中空箱型斷面雙層板構造，與早期之製品相較，此種板材係為外板及骨架一體成形之方式。而在笠戶事業所生產的車輛中，其車體的側面板、車頂板以及斷面構造等均為一體成形之鋁合金雙層板。以此種技術所生產之優勢除因雙層板中空構造可減少車內噪音外，同時因雙層板材內部的三角接合構造，可確保板材整體之強度。而以此種板材生產車輛亦可減少相關部件之生產，因部件之數量減少，將可降低接合時之生產成本，同時以此種方式生產也有助於產線之自動化。

(2) 使用摩擦攪拌（Friction Stir Welding，簡稱 FSW）接合工法：

各製作擠壓完成製作之型材以摩擦攪拌接合之製品，與傳統熔接技術所生產之製品相較，其接合部分可減少受到高熱導致的歪曲現象，並確保其接合強度，其生產之成品較傳統熔接之製品美觀，甚至亦有使用該種技術而不加以塗裝之車輛。此種技術除可使成品之良率提升之外，對於生產自動化亦有所助益。

(3) 使用獨立型模組化內裝構造：

在「A-Train」技術之中，內裝係採用獨立之模組化方式進行製造，與車輛構體生產作業分開，完成後係以車輛構體之端部推入構體內進行裝設作業。在車內儀裝作業進行時，並以導軌推入指定之位置即可，亦即其左右位置為固定，僅需控制前後位置並固定即可。而因內裝部分採用模組化生產，與車輛構體接合安裝之固定部件得以減

少，可節省成本並增進效率。又車體內部各構體之模組與車體構體為不同工廠所生產；此種方式對於車輛之差異部分，如駕駛車內駕駛台設備、通道門機、盥洗室等等設備，在「A-Train」製造技術中，也使用類似之模組化方式生產，最終再以此種方式進行接合，如此一來便可降低整體組裝之工期，進而降低生產成本。

而當日參訪所見，該廠除使用上述的先進製程之外，為降低車頂板燈具的裝設難度，在工廠內儀裝時也設有特殊機具將車輛構體旋轉 180 度，如此一來便可解決車輛天花板上燈具、扶手等設備的安裝難度，以提升製造品質。



圖 10 日立製作所「A-Train」概念及說明（資料來源：日立）

2. 高精密度數值加工技術：

目前笠戶事業所生產之軌道車輛之中，其中大部分車輛為新幹線等流線形高速鐵路列車，該廠之高速鐵路車輛除使用前述之「A-Train」模組化生產之外，在駕駛車流線形之生產係分成細部模塊的方式生產，並以雷射熔接各模塊後，再以 3 次元進行數值切削加工修飾成品外觀。而當日參訪所見，其切削成品除熔接之痕跡平滑外，加工

品質亦屬上乘。而該廠多數焊接切削技術均採用數值加工，需要傳統製造工藝的部分已較少，如此一來除可降低人工教育所需要的成本外，亦可提升整體生產品質，如圖 11 所示。



圖 11 日立製作所高密度數值加工技術圖（資料來源：日立）

3. 生產合理化與產線管理技術：

在笠戶事業所的生產技術之中，為降低工廠之生產成本，因此採用無模延壓生產技術，以試圖減少模具之製作；同時為了避免人力資源浪費及提升人工運用效率等因素，該廠之螺柱、螺栓係採用扭力控制系統，藉由電腦管理車輛組裝之安裝流程。至於在電氣部件的安裝部分，該廠測試電線之絕緣導通時，亦是使用電腦化數值管理，以避免測試產生失誤導致生產成本增加，如圖 12 所示。

而在產線管理部分，該廠亦採用 Just In Time (JIT) 方式即時進料，以避免車輛生產過程中有時間過長之現象，而導致庫存成本提升或產線暫停之狀況影響生產效率。另外在車輛內部管路裝配部分，笠戶事業所亦以電腦輔助螢幕提示裝配者管配安裝方式，其安裝有關之螺柱、螺栓係以整套整組之方式管理，以避免作業時混亂影響安裝效率。車下管路之安裝，其安裝輔助支架則是以車底架由內而外做排列，最內部之管路放置於輔助支架之最上方，逐一排列至下方，當下方之管路安裝完成後，即代表底架管線之設備安裝完成。而在電氣線佈置上，除裝配事先採用電腦輔助模組化裝配外，為避免安裝完成之電線遭到破壞，該廠對於已安裝完成至車體，並做完導通檢測之電氣線均有完善保護，以避免損壞導致成本增加。



圖 12 無模延壓成形、扭力管理以及導通測試等生產合理化管理技術（資料來源：日立）

4. 設計及模擬技術

在該廠的設計技術之中，除使用三次元電腦輔助設計之外，為因應新幹線電聯車通過隧道時列車交會時的氣流特性，日立也開發相關之軟體進行流體分析；而值得一提的是，2007 年因應英國鐵路 395 型 174 輛高速鐵路電聯車之製造，該廠亦開發車輛正面衝撞時的模擬軟體，藉由電腦軟體模擬軟體分析駕駛車流線型車體結構之強度，以符合該案對於車體安全性之要求，如圖 13 所示。

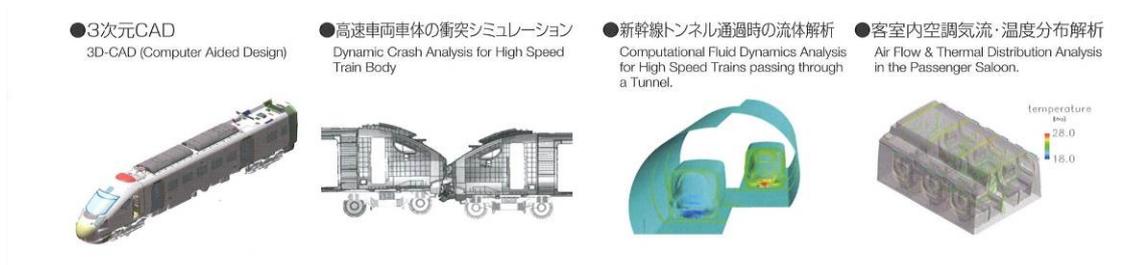


圖 13 次元 CAD、衝突模擬、隧道流體分析及客室氣流溫度分析（資料來源：日立）

日立製作所除生產技術之創新外，因該廠近年來多擴張至海外市場，因此對於車輛之外觀內裝設計亦多有投入實例，如圖 14 所示。而在外觀及技術創新上設計上，該廠於 2007 年輸出至英國鐵路的 395 型 174 輛電聯車曾於 2010 年獲得日本產業技術大獎。內裝部分最著名者，則是 JR 東日本的 E5 系新幹線於 2011 年獲得 Good Design 設計大獎，該型電聯車也於隔年之日本產業大獎中獲得表揚，顯見該廠於車輛內外之設計具備相當之實力，期望該廠對於本局 600 輛之生產投入更多之用心，以符合國人之期待。

●欧州向け車両エクステリアデザイン
Exterior Design for UK & European Markets.



●国内向け通勤車インテリアデザイン
Interior Design of Commuter Train for Domestic Markets.



●空調・環境試験室
Air Conditioning & Ambient Condition Test Facility.



●構体気密疲労試験設備
Structural Fatigue Test Facility of High Speed Train Vehicle against Pressure Load.



圖 14 日立製作所列車外觀設計及國內通勤車設計實例（資料來源：日立）

圖 15 日立製作所空調環境試驗設備級車體疲勞測試設備（資料來源：日立）

5. 車輛整合測試技術

笠戶事業所在車輛組裝完成後，除進行靜態通電測試以及動態低速測試外，該廠亦設有空調及環境試驗設備，可針對鐵路車輛的空調設備進行實際環境模擬，以確認空調設備及其他設備的運作狀況。另為了滿足高速鐵路車輛的氣密需求，該廠亦針對車輛構體設有氣密疲勞檢測設備，以驗證生產完成之鐵路車輛的車體是否可符合所對應之氣壓負載，如圖 15 所示。

（五） 日立製作所總部拜訪：

為溝通 600 輛城際電聯車之生產原則及主要理念，此行亦於 2018 年 6 月 26 日拜訪位於東京車站前的日立製作所總部，由局長張政源率本局一級主管與日立製作所鐵道事業總部常務次長光富常哉等人進行會談，如圖 16 所示，重要結論如下所述：

1. 車輛外觀議題：

城際列車 600 輛外觀必須採取全新之設計理念，其設計理念為「臺灣最美的移動風景」，50 編組均採用相同之構造，但擁有不同之外觀為原則。初步規劃中將 600 輛區分為三種外型塗裝設計，其設計結果日立方須與台灣鐵路管理局美學小組進行溝通，以符合台鐵方之需求。

2. 教育訓練：

為避免 TEMU2000 型維修仰賴日本車輛原廠之現象發生，600 輛案之維修訓練須與日立方之工程師相同，並由日立方為台鐵局機務同仁進行完整之訓練，其後續之執行方式與細節再行研討。

3. 國產化比例問題：

應交通部與經濟部之要求，600 輛城際列車各部件國產化之比例應提升，以提昇並促進我國國內之經濟成長，此部分應檢視 600 輛案之契約，由日立方評選出可配合該公司生產之國內廠商，再予台鐵局報告。

4. 後續雙方溝通問題：

為求製造過程順利，若遇到問題時直接由雙方首長進行溝通；並由日立方派代表於台灣常駐，以求問題可順利解決。

5. 技術文件議題：

有關 600 輛案之所有技術文件需注意內容之用詞，必須為台鐵內部所慣用者，且不可使用中國大陸之留學生進行翻譯，亦不得出現簡體及中國大陸之用詞。



圖 16 本局人員於會談後與日立製作所人員合影

二、肥薩橙鐵道締結友好姊妹鐵道：

(六) 臺鐵局國際鐵道締結交流概況：

臺鐵局自 2012 年 3 月 12 日與 JR 北海道 C11 蒸汽機車締結姊妹車開始，至 2019 年 4 月 16 日一共與 22 個日本及瑞士鐵道業者締結姊妹鐵道（含阿里山森林鐵路），其中締結對象包含姊妹列車、車站、路線以及事業等，其詳情如圖 17 及表 14 所示。

此次位於日本九州的肥薩橙鐵道為本局第 23 個締結交流的國際鐵道業者，同時也是本局第 22 個交流的日本鐵道業者。

與肥薩橙鐵道淵源自該設主要之股東(熊本線及熊本市)於 102 年與高雄市簽署國際交流促進備忘錄，並維持友好關係至今。該線為紀念高雄~熊本直航「三熊友誼號」啟航 2 週年，並促進及擴大該縣與臺灣南部地區之觀光交流，希與臺鐵簽署締結姊妹鐵道。因此，肥薩橙鐵道株式會社代表取締役社長出田康貴一行人於 107 年 6 月 19 日拜訪時任臺鐵局長鹿潔身，討論雙方締結事宜。

本次締結係就本局屏東線(61 公里)、南迴線(高雄站至臺東站間，98 公里)與肥薩橙鐵道線締結姊妹鐵道，兩者均以有美麗海景為共同特色。臺鐵局與肥薩橙鐵道期望透過此次締結，以姊妹線為合作基礎，擴大與深化雙方情報宣傳和人文的交流，同時也帶動台、日旅客互訪及相互宣傳，持續提供民眾更好的服務，嘉惠雙方。

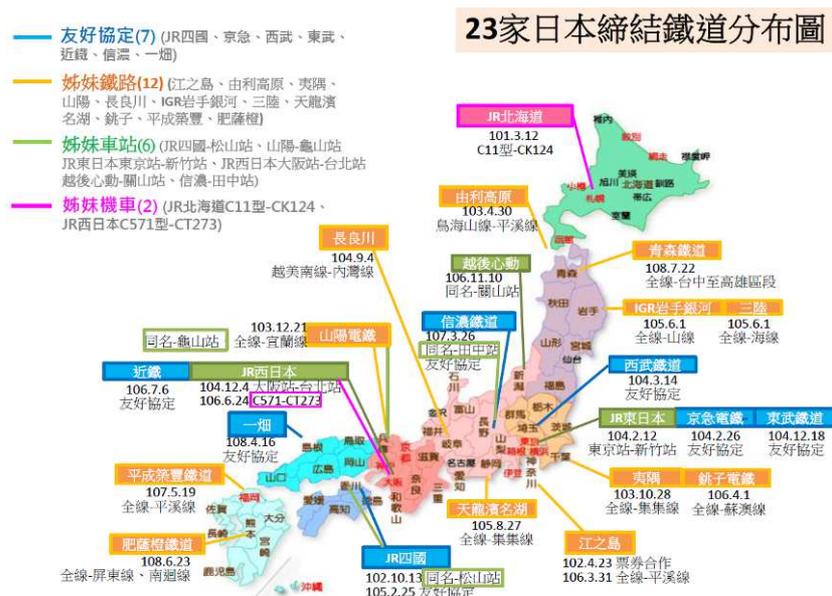


圖 17 臺鐵局 23 家日本締結鐵道分配圖

表 14 本局過去國際鐵道締結交流概況表

本局締結對象	日本鐵道業者、對象	交流層級	締結日期
1 CK124 蒸汽機車	JR 北海道 C11 蒸汽機車	締結姊妹車	2012/3/12
2 平溪線	江之島電鐵江之島電鐵線	締結姊妹鐵道	2013/4/23
3 松山站	JR 四國松山站	締結姊妹車站	2013/10/13
臺鐵局	JR 四國	友好鐵路協定	2016/2/25
4 平溪線	由利高原鐵道烏海山線	締結姊妹鐵道	2014/4/30
5 集集線	夷隅鐵道夷隅鐵道全線	締結姊妹鐵道	2014/12/28
6 龜山站	山陽電車龜山站	締結姊妹車站	2015/2/12
宜蘭線	山陽電車全線	締結姊妹鐵道	2015/2/26
7 新竹站	JR 東日本東京站	締結姊妹車站	2015/2/12
8 臺鐵局	京急電鐵	友好鐵路協定	2015/2/26
9 臺鐵局	西武鐵道	友好鐵路協定	2015/3/14
10 內灣線	長良川鐵道越美南線	締結姊妹鐵道	2015/9/4
臺北站	JR 西日本大阪站	締結姊妹車站	2015/12/4
11 CT273 蒸汽機車	JR 西日本 C571 蒸汽機車	締結姊妹車	2017/6/24
12 臺鐵局	東武鐵道	友好鐵路協定	2015/12/18
13 阿里山森林鐵道	瑞士馬特洪哥塔鐵道公司高納葛拉特鐵道	締結姊妹鐵道	2016/5/6
14 臺中線（造橋至成功）	IGR 銀河鐵道 IGR 銀河鐵道線	締結姊妹鐵道	2016/6/1
縱貫線海線段			
15 （談文至追分）	三陸鐵道三路鐵道全線	締結姊妹鐵道	2016/6/1
16 集集線	天龍濱名湖鐵道天龍濱名湖線	締結姊妹鐵道	2016/8/27
蘇澳線與日本			
17 銚子電鐵締結姊妹鐵道	銚子電鐵銚子電鐵全線	締結姊妹鐵道	2017/4/1
18 臺鐵局	日商近鐵投資控股股份有限公司	友好鐵路協定	2017/7/6
19 關山站	越後心動鐵道關山站	締結姊妹車站	2017/11/10
20 田中站	信濃鐵道田中站	締結姊妹車站	2018/3/16
臺鐵局	信濃鐵道	友好鐵路協定	
21 平溪線	平成築豐鐵道	締結姊妹車站	2018/5/19
22 臺鐵局	一畑電車株式會社	友好鐵路協定	2019/4/16
23 屏東、南迴線	肥薩橙鐵道	締結姊妹鐵道	2019/6/23

(七) 肥薩橙鐵道簡介：

2002 年因應九州新幹線新八代、鹿兒島中央段即將完工通車，為使原有路線繼續運作，遂由九州地區熊本縣及鹿兒島縣等 9 個自治體（地方政府）與 JR 貨物鐵道等 10 個單位共同出資，將原有路線平行的鹿兒島本線（在來線）轉移為第三部門鐵道公司經營。由於這段路線行經熊本縣以及鹿兒島縣，在命名上分別取熊本縣舊地名肥後國的「肥」，以及鹿兒島縣的舊地名薩摩國的「薩」，取名為「肥薩」；另一方面，因這段路線途中多種植柑橘類作物，為宣傳沿途農產特色，在肥薩之末再加上柑橘的英文 Orange（おれんじ），稱呼為「肥薩橙」（肥薩おれんじ），成立「肥薩橙鐵道株式會社」，為少數新幹線路線通車後，唯一由多個地方政府共同營運的第三部門鐵道公司，其基本資料如表 15 所示。

肥薩橙鐵道所經營的路線稱之為「肥薩橙鐵道線」，自熊本市八代站起至鹿兒島薩摩川內市川內站，為原本隸屬於 JR 九州所有的鹿兒島本線，路線總長為 116.9 公里；其中除湯浦、津奈木間的 8.7 公里為複線外其餘均為單線。然而由於 JR 貨物列車電力機車牽引的貨物列車通行所需，因此全線仍維持電氣化，但由肥薩橙自行營運之列車考慮營運成本問題，全數使用柴油客車運行。該公司之柴油客車共有 19 輛，其中一般用車輛稱之為 HSOR-100 型，一共有 17 輛；特別活動車輛（活動專用車）稱之為 HSOR-150 型共有 2 輛。

表 15 肥薩橙鐵道株式會社基本資料

公司名稱	肥薩橙鐵道株式會社 (肥薩おれんじ鐵道株式会社、Hisatsu Orange Railway Co., Ltd.)
設立時間	2002 年 10 月 31 日
路線轉移	自 2004 年 3 月 13 日起
主要股東	熊本縣、鹿兒島縣、日本貨物鐵道（JR 貨物）
路線區間	八代站至川內站
車站數量	28 站(有人站 10、無人站 18)
路線長度	116.9km
路線型態	全線 20kV 60Hz 電氣化； 除湯浦、津奈木間的 8.7 公里為複線外，其餘均為單線
運行速度	95km/hr
車輛數量	柴油車輛 19 輛
社員人數	139 名

(資料來源：維基百科、本報告彙整)

該鐵道使用車輛共可分為三種：橘子號、故鄉號和一般車輛。平常大都採用單輛一人控制的方式營運，但必要時最多可以三輛編成一列來行駛。最高營運速度為 95 公里/小時。

（八）姊妹鐵道締結活動紀要：

本局人員受到日方肥薩橙鐵道邀約，於 2019 年 6 月 22 日由張政源局長率一級主管抵達日本九州熊本市訪問肥薩橙鐵道，並於隔日參與締結典禮，同時透過搭乘該公司「Orange 食堂」觀光列車，以實地瞭解肥薩橙鐵道觀光列車之經營方式。本局期望透過此次締結典禮到訪做為互相學習觀光列車經營、深化彼此關係之開端。

本次締結活動於 2019 年 6 月 22 日開始晚間開始，由肥薩橙鐵道人員為本局人員舉行歡迎會，使雙方人員互相熟悉，同時也透過晚餐餐敘瞭解該彼此鐵路事業經營概況，雙方並於會後並進行合影，如圖 18 所示。次日則是由肥薩橙鐵道方招待，赴水俣市當地的鶴之屋與熊本縣副知事田嶋徹、鹿兒島副知事岩切剛志、水俣市長高岡利治以及肥薩橙鐵道社長出田康貴等人共同餐敘，並針對姊妹鐵道有關事項進行深入交流，如圖 19、圖 20 所示。其餐點正是提供給「Orange 食堂」二次列車車上午餐的「Special Lunch」，由料理鐵人坂井宏行經營的法國料理店「La Rochelle」設計菜單並監製，再交由水俣市鶴之屋製作提供予列車製作販售，其菜單與提供之料理實品如表及圖 21、22 所示。而由於提供餐點為本局未來觀光列車經營發展的方向，雙方也對列車提供熟食有關之經驗進行交流，其中「Special Lunch」之製作方式為鶴之屋先行製作成半成品，再由車上微波爐進行加熱並擺盤。會後由雙方人員進行交換禮物，並進行大合照做為下午簽署締結儀式之開端。



圖 18 本局人員與肥薩橙鐵道人員於歡迎會後合影



圖 19 張政源局長於姊妹締結餐會中發表談話

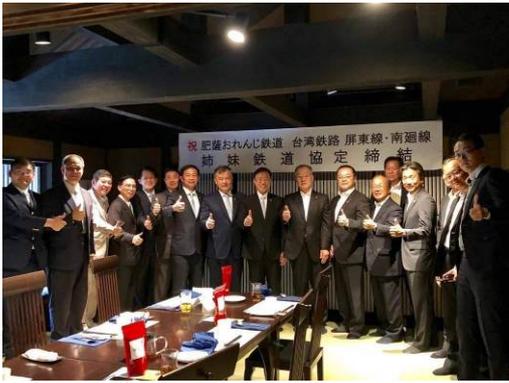


圖 20 本局人員與肥薩橙鐵道人員於姊妹締結餐會後合影



圖 21 肥薩橙鐵道「Special Lunch」菜單



圖 22 肥薩橙鐵道於「Orange 食堂」列車上販售的「Special Lunch」主餐燉黑毛牛



圖 23 本局運務處長張錦松進行臺鐵局簡介

午餐餐敘後雙方便前往水俣站進行此行最重要的姊妹鐵道協定簽訂，此次簽訂姊妹鐵道，為肥薩橙鐵道營運 15 年的紀念，也是該公司首度與國外鐵道事業者進行的交流活動。締結儀式首先司儀介紹雙方人員後，由本局運務處張錦松處長代表臺鐵局進行簡介，再分別由本局張政源局長、熊本縣副商工勞動部首席波村多門、熊本縣商工勞動部課長上田哲也、我國臺北駐福岡辦事處處長陳忠正以及肥薩橙鐵道出田康貴社長等人依序致詞，並由熊本縣吉祥物熊本熊出場表演與當日貴賓互動。緊接著就是締結儀式的簽訂，以及雙方互相交換簽訂契約及紀念禮品。會後再進行雙方人員大合照，及由當地火槍隊進行火槍射擊表演，其締結活動如圖 23 至 29 所示。當晚並由肥薩橙鐵道邀請搭乘該公司最著名的「Orange 食堂」觀光列車，並車上進行簽署儀式後的餐敘，以實地體驗並瞭解該公司觀光列車營運供餐狀況，同時也欣賞肥薩橙鐵道線的沿途美景。

呼應肥薩橙鐵道的沿線係日本國屈指可數的蜜柑等柑橘類水果產地，旅客不僅能透過車窗欣賞橘子田、水田等獨特田園風光，更能一覽堪稱絕世美景的八代海(內海)與東海(外海)無敵海景，本次第節紀念品特別準「四季大吉」琉璃衣組，以表敬意。



圖 24 本局張政源局長於姊妹締結典禮中發表談話



圖 25 肥薩橙鐵道出田康貴社長於姊妹締結典禮中發表談話



圖 26 熊本縣吉祥物熊本熊於締結典禮中亮相表演



圖 27 本局張政源局長與出田康貴社長簽署姊妹友好協定



圖 28 本局人員於簽署姊妹友好協定後與肥薩橙鐵道及熊本熊一同合照



圖 29 姊妹締結典禮結束後的火槍表演

在第二日的姊妹鐵道儀式簽署後，6月24日則是由肥薩橙鐵道專開熊本熊列車，並邀請本局人員一同搭乘，本局由局長張政源與肥薩橙鐵道出田康貴社長在車上針對觀光列車之經營包裝進行研討，如圖30、31所示，同時欣賞沿途美景與享用肥薩橙鐵道提供的茶點等，列車抵達阿久根車站後並實地參觀該車站設施，並於參觀結束後交換禮物，如圖32、33所示。

綜整肥薩橙鐵道三大經營特色，第一，列車延九州西海岸行駛，沿途可欣賞美麗海景、夕陽、田園風光，列車還與當地盛產的美味農產品結合，行銷地方。第二，「一條生活線路，並承擔著振興當地經濟的使命」，70%的乘客是高中生，90年來扮演當地居民最重要的交通工具。第三，「一家勇於挑戰的鐵道公司」，創業至今十餘年來，不斷求新求變，從觀光列車甚至還拍攝電影。此次與肥薩橙鐵道的各種活動中，除使本局瞭解肥薩橙鐵道營運之方式外，也對車站、列車有關的硬體設備，與軟體包裝、活動企畫等有深刻瞭解，作為本局未來觀光列車經營策略的參考及學習對象。



圖 30 本局人員與肥薩橙鐵道人員於熊本熊專開列車中研討觀光列車開行事宜



圖 31 肥薩橙鐵道出田社長與本局張局長探討觀光列車紀念戳章設計方式



圖 32 本局人員於參訪肥薩橙鐵道阿久根站後合影



圖 33 本局張局長與肥薩橙鐵道出田社長於車站參訪後交換禮物

三、觀光列車及日本鐵道車輛考察：

（一）前言：

為釐清 600 輛城際電聯車之觀光列車編組設計方式，本局人員一共考察 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」、肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」以及近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」三種觀光列車。除外，在本次拜訪多個日本鐵道公司之移動途中，也搭乘多次新幹線列車，其中又以 JR 九州的 800 型新幹線最具特色；另在轉乘近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」的途中，也一併搭乘該公司的「Urban Liner」特急列車，在此亦將此兩種列車一併介紹。

為瞭解這些列車與本局現用車輛之差異，此一部份將針對各列車之製造或改造源由做深入介紹，以釐清其製造該列車的目的及營運方式，同時針對列車之編組定員及運行方式進行介紹。

當日參訪所見之內容，則納入「實地考察」之中並詳加說明，以作為本局觀光列車後續設計之參考。

（二）觀光列車考察：

1. JR 九州「特急坐 A 列車去吧」觀光列車考察：

（1）列車簡介：

2011 年 10 月 8 日，JR 九州開行連接熊本市及天草諸島路線的鐵路及郵輪水路行程，其中熊本市至天草站之間的鐵路行程稱之為「特急坐 A 列車去吧」，三角站至下島區域水路則是稱之為「天草寶島線」。

其中「特急坐 A 列車去吧」之發想為「由西洋遠度而來的天草樂想，以歐洲為印象的大人之旅」，A 代表的為大人、(Adult) 及天草 (Amakusa) 的日文讀音字首。

為開行此一套裝觀光行程，因此熊本站至三角站改稱為「天草三角線」，同一時間並整修原有的三角站；並且改造既有的 KiHa185 型 2 輛柴油客車作為開行此企畫的觀光列車，其外觀如圖 34、35 所示。

KiHa185 型柴聯車為原日本國鐵末期為了短編組輸送需要而開發的柴聯車，其車體使用不銹鋼打造。為了開行「特急坐 A 列車去吧」觀光列車企畫，JR 九州邀請日本鐵道車輛設計名師水戶岡銳治進行車輛設計，其設計理念為「16 世紀大航海時代的歐洲文化」、「美好過去的天草」為主題，在車輛內部除裝設有吧台、並納入教會與彩繪玻璃等元素。在「特急坐 A 列車去吧」企畫中改造的兩輛 KiHa185 型柴油客車，其原為 1992 年由 JR 四國讓渡給 JR 九州的特急型柴油客車，並依照 JR 九州的需要進行過多次改造。其中第 1 車為 KiHa185-4 號，定員 28 人、第 2 車為 KiHa185-1012 號，定員 56 人。運轉時採用單人乘務方式，由司機員兼任車長執行車內驗票作業。其開行日期為平常日週末及長假的每日，目前設定的開行方式為熊本站至三角站一天開行三往返，其列車資料如表 16 所示。

表 16 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」基本資料

營運業者	九州旅客鐵道（JR 九州）
車輛形式	KiHa185 型
動力方式	柴油客車
編組方式	KiHa185-4+KiHa185+1012
座位設定	全車普通車對號
座位數量	84 席
觀光設備	「A Train Bar」、沙發區、沙龍隔間、一般座位
運行區間	三角線（熊本、天草站間）
運行時間	平常日週末及連續假期每日
運行班次	每日六車次

（資料來源：維基百科、本報告彙整）

(2) 實地考察：

本局人員於 6 月 22 日下午實地訪查並乘坐 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」列車，其車內訪查其列車有關照片如圖 34 至 43 所示。在車輛內部配置上，「特急坐 A 列車去吧」第 1 車內最前方為駕駛室，其客室前段為一般座位，後部則設置有販售雞尾酒等飲品及紀念商品的吧台稱之為「A-Train Bar」，並且於吧台對面設置長條沙發，供旅客乘坐；同時也提供乘車紀念戳章，以及乘車紀念牌可供旅客收藏合影。值得一提的是，其吧台前後車頂特地以彩繪玻璃點綴，其精緻富含歐洲藝術氣息的设计，為鐵道車輛中少見者。相較之下，第二車則無吧台設計，客室內也採三段式的隔間設計，分別為沙發區、桌型座隔間（開放式沙龍）以及一般座位區。其中沙發區靠近後方玄關處，右側設有沙發座及面對車窗的小桌及座椅，可方便旅客欣賞沿途風景。桌型座隔間與普悠瑪桌型座類似的座位可供家庭旅遊旅客搭乘，於本車中一共設置 4 桌 16 席，並以玻璃作為隔間。其小桌使用可收折之設計，與普悠瑪使用者不同。至於一般座位區其座椅設計與一般特急列車類似為坐臥兩用椅，並於椅背後設有小桌。

「特急坐 A 列車去吧」於運行當中會播放由日本作曲家向谷實重新譜曲的爵士樂「Take the 'A' Train」，於乘車途中搭配「A-Train Bar」販售的飲品點心等，塑造出獨特的乘車氛圍，為該列車乘坐上讓人印象深刻之處。為了使旅客方便飲用車上所販售的雞尾酒等飲品，因此小桌桌上都設有飲料杯的凹槽或固定座如圖 42 所示，以避免飲料翻倒。

「特急坐 A 列車去吧」中最讓人印象深刻的為配合天草地區歐洲風情，而採用藝術彩繪玻璃設計，並大量使用木質內裝，並且於 1 車設有吧台；而為了讓旅客搭乘列車能感受輕鬆愉快的氛圍，因此於車內放送爵士樂，為本車搭乘上的一大特色。本局 600 輛城際列車未來也計畫保留 4 編組作為觀光列車之用，建議可參考「特急坐 A 列車去吧」的方式，4 列分別以不同主題進行有關設計或佈置。其中車內是否依照不同的主題佈置放置音樂可視主題的設定而決定。另外，由於「特急坐 A 列車去吧」有鎖定給成人旅客搭乘，因此車內售有雞尾酒。因此建議若未來 600 輛當中的 4 編組各別做為主題列車時，其車內販售之餐點可依照主題之設定而搭配，並且可依照其市場目標族群進行包裝設計。



圖 34 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」外觀



圖 35 JR 九州「特急坐 A 列車去吧」符號



圖 36 局長張政源與「特急坐 A 列車去吧」服務人員合影

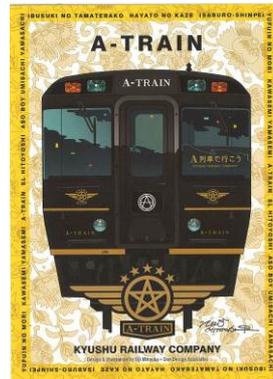


圖 37 「特急坐 A 列車去吧」乘車紀念卡及戳章



圖 38 「特急坐 A 列車去吧」一車位於前方的一般座位區



圖 39 「特急坐 A 列車去吧」一車位於後段的「A-Train Bar」以及沙發椅



圖 40 本局人員於「特急坐 A 列車去吧」一車中的沙發區中商討會談



圖 41 「特急坐 A 列車去吧」二車內部實景，為採用桌型座隔間之設計



圖 42 「特急坐 A 列車去吧」可供玻璃杯放置的凹槽及固定座



圖 43 「特急坐 A 列車去吧」二車的開放空間以及桌型座隔間（開放式沙龍）

2. 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車考察：

(1) 列車簡介：

因應 2003 年九州新幹線即將落成，原有鹿兒島本線新八代至川內站的既有鐵路路線將由肥薩橙鐵道接管，該公司於是計畫採購新型車輛供列車營運所需。由於鹿兒島本線全線均為交流電氣化區間，然而若採購電車營運則必須裝設變壓器，車輛構造上必須要兩輛一組才能裝設交流電氣化車輛所需的所有設備，如此一來不論在車輛的製造成本或營運成本將會居高不下。為了降低營運成本，肥薩橙鐵道決議以支線柴油客車作為營運主力車型，並向新潟運輸系統訂製 19 輛柴油客車，其中一般車稱之為 HSOR-100 型，共有 17 輛，編號 HSOR-101~117 號；特別活動用車輛僅有兩輛，稱之為 HSOR-150 型，編號 HSOR-151、152 號。

在產品設計上，肥薩橙鐵道購入的為新潟運輸系統的 NDC 系列柴油客車，為專門針對行駛地方支線鐵路而開發的柴油客車，可依照各業者之需要，生產車長 14.8、16、18、20 及 21.3 公尺等規格，其車體構造為鐵路車輛之構造，但車內組件可與公路巴士

共用。肥薩橙鐵道所擁有的為該公司生產的 18 公尺級柴油客車，引擎採用新潟自行製造的 330ps DMF13HZ 型直噴式柴油引擎一具作為動力，並搭配 TACN-33-1602 自動變速機，其變速方式為液聯 1 段、直聯 3 段；為長途營運所需，其油箱容量為 700 公升，其車輛基本資料如表 17 所示。

在內裝配置上，HSOR-101~117 號使用固定式非字形座椅；HSOR-151、152 號則是使用旋轉椅。由於肥薩橙鐵道絕大多數都是由單一乘務員進行一人營運，因此車內設有自動廣播、車門關閉廣播、LED 票價表示表、運費箱以及整理券（起站乘車憑證）印製機等設備；同時因肥薩橙鐵道路線營運區間較長、站距較大，因此車內也設有盥洗室設備。

2013 年 3 月 24 日，該公司為推出肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」，行銷肥薩橙鐵道線沿途觀光美景，為此特別找尋名師水戶岡銳治設計其客車外觀塗裝，並由大阪車輛工業改造原本一般型的 HSOR-114 及 116 號兩輛車，其中 HSOR-114 號改造為餐車（Dining Car/ダイニングカー）、HSOR-116 號改造為客廳車（Living Car/リビングカー），改造詳細內容如下所述：

(A) HSOR-114 號餐車（Dining Car/ダイニングカー）：

改造內容為廁所拆除，原有空間設置餐廚房設有流理台及吧台，並將原本位於車下的廁所污水箱變更為廚房污水槽；冰箱、電磁爐及果汁機等設備電源供應則由 3.1kVA 之柴油發電機供應。

(B) HSOR-116 號客廳車（Living Car/リビングカー）：

改造內容為原有非字形座椅變更為小桌及沙發隔間，維持原有之盥洗室配置，並且設置當地名產之展示櫃。

目前「Orange 食堂」列車由 HSOR-114 及 HSOR-116 號兩輛車編組而成，其中川內方編為第 1 車為 HSOR-114A 號餐車定員 23 人；八代方第 2 車則為 HSOR-116A 號客廳車定員 20 人，其車內介紹如圖 44 所示。



圖 44 肥薩橙鐵道餐車與客廳車設備介紹文宣

其運行方式為每週六、日及連續假期時開行，一天至多開行 4 班次，並會視車輛之狀況進行調整，其運行路線則橫跨肥薩橙鐵道全線。乘車方式分為付餐點的套裝行程，同時也允許旅客於中途停靠站上下車的自由搭乘、並可事先預定餐食與座位的乘車行程。其各列次所販賣餐點並不相同，並且會隨著季節變化變更餐點其各車次停站及名稱如圖 45、46 及 47 所示，說明如下：

(A) 1 次：「Premium Morning」

提供早餐輕食與咖啡等餐點，並隨者季節變化菜單，同時開放團體旅客預定餐點之團體計畫；為自出水開車至新八代的第一趟上行列車，停靠站包含出水、水俣、新水俣、津奈木、佐敷、日奈久温泉、八代及新八代。

(B) 2 次：「Special Lunch」

提供正式的午餐餐點，由料理鐵人坂井宏行經營的法國料理店「La Rochelle」設計菜單並監製，交由水俣市當地的鶴之屋提供餐點。其運行區間以新八代下行運行至川內站兩個新幹線端點站，以方便新幹線轉乘之旅客搭乘，其停靠站為新八代、八代、日奈久温泉、佐敷、津奈木、新水俣、水俣、出水、阿久根、薩摩高

城及川内站。

(C) 3次：「Afternoon」

提供下午之輕食，其運行區間為川內至出水站上行，並停靠川內、薩摩高城、阿久根以及出水站，於薩摩高城站會停靠 18 分鐘供旅客拍攝中國東海，並於阿久根站停留 40 分中供參觀市場及製作薩摩炸魚餅等活動。

(D) 4次：「Evening」

提供地方食材製作而成的便當餐食，並提供酒精飲料供旅客飲用。其運行區間為出水站至新八代站的上行列車，途中停靠出水、水俣、新水俣、津奈木、佐敷、日奈久溫泉以及八代站，會經過境橋、櫻並木、重盤岩與不知火海等觀光景點。



ご乗車のみプラン (2019年5月現在) 区間乗車運賃 + 座席指定券 大人 1,400円 / 小人 700円

料金プラン

おれんじ食堂 新幹線パック

2便 スペシャルランチ 大人 25,500円 / 小人 18,500円

【ご利用】一人1名様からご利用いただけます。【申込締切】ご出発の10日前までお申し込みください。
 【料金に含まれるもの】J日-おれんじぐるりんきっぷ(2日間有効)+おれんじ食堂座席指定料+おれんじ食堂パッケージプラン ※決済は同行しません。 ※ぐるりんきっぷの一部利用していない区間があった場合には返金を致しかねますのでご了承ください。

【取消料(キャンセルチャージ)】ご乗車日の前日からご乗車してさかのぼって
 ①7日目に当たる日以前の解除 30% ③ご乗車日当日の解除(②を除く) 50% J日-おれんじぐるりんきっぷの払い戻しは、ご乗車した貴客一式と切符を合わせて弊社へご返送ください。 ※詳しくはおれんじ鉄道予約センターまでお問合せください。
 ②ご乗車日の前日の解除 40% ④列車出発後の解除または、無連絡・不参加 100%

おれんじ食堂新幹線パック モデルコース ~スペシャルランチ~

熊本発 熊本駅 → 新八代駅 (10:08) → おれんじ食堂 スペシャルランチ (13:47) → 川内駅 → 熊本駅

鹿児島発 鹿児島中央駅 → 新八代駅 (10:08) → おれんじ食堂 スペシャルランチ (13:47) → 川内駅 → 鹿児島中央駅

※他の便での新幹線パックもございます。詳しくはHPをご覧ください。

圖 45 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車乘車計畫介紹



1便 (おだやかな八代海を望みながら、朝のゆったりとしたお時間をとお楽しみいただけます。【熊本プラン】大人4,000円 / 小人2,500円)

基本プラン (熊本プラン) 自家製天然酵母にこだわりのパンと、新鮮な旬の魚で1品ずつの焼きたてのステーキを堪能してください。

団体プラン 自家製天然酵母にこだわりのパンと、新鮮な旬の魚で1品ずつの焼きたてのステーキを堪能してください。

4便 (地元産「お酒」×「お食事」のマリアージュ 大人11,000円 / 小人7,000円)

限定「おれんじ食堂」イベント列車のご案内
 開催日: 2019年8月3日(土)~8月24日(土)
 料 金: 5,000円 (税別)
 予約料: おれんじ食堂4便(往復)17時05分発~(熊本)18時39分着

真北健康街道×真北高校とコラボ
 毎年、真北大学で北町では「真北健康街道」をテーマ、カラーをテーマとして「真北健康街道」をテーマとした料理家「上ノトリ」さんの協力をいただき、おれんじ食堂「おれんじ食堂」限定でご提供しました。

圖 46 肥薩橙鐵道1次、4次「Orange 食堂」列車餐點介紹文宣



おれんじ食堂 Orange Restaurant 2019 Summer

2便 (おれんじ食堂 Orange Restaurant 2019 Summer) アジチカの赤い、黒い、白の3色の食材をみだりに使用した、おれんじ食堂の定番メニューをご用意します。大人21,000円 / 小人14,000円

3便 (おれんじ食堂 Orange Restaurant 2019 Summer) 大人8,000円 / 小人6,500円

おれんじ食堂 (おれんじ食堂) 2,000円 (税別)

圖 47 肥薩橙鐵道2次、3次「Orange 食堂」列車餐點介紹文宣

表 17 「Orange 食堂」列車基本資料

營運業者	肥薩橙鐵道
車輛形式	HSOR-100 型
動力方式	柴油客車
編組方式	HSOR-114+HSOR-116
座位設定	預約制、自由座
座位數量	43 席
觀光設備	吧台、用餐區、雙人座位、家庭座位
運行區間	肥薩橙鐵道線（川內、八代站間）
運行時間	平常日週末及連續假期每日
運行列次	一日 4 班次

（資料來源：維基百科、本報告彙整）

(2) 實地考察：

2019 年 6 月 23 日，由本局張政源局長率一級主管於臺北駐福岡經濟文化辦事處長陳忠正、熊本縣商工勞動部首席審議員波村多門、肥薩橙鐵道社長出田康貴等人共同搭乘「Orange 食堂」觀光列車，自出水站至新八代站，實地搭乘訪查肥薩橙鐵道最著名的觀光列車。本次觀光列車為「Orange 食堂」設定主題為 4 次「Evening」的觀光列車，其車內係由餐車 HSOR-114A 號及客廳車 HSOR-116A 號兩車所組成，外觀如圖 48 所示，其中餐敘活動安排於餐車內舉行，開車前由肥薩橙鐵道人員先行介紹兩車的車內軟硬體設施。在車輛硬體製造廠商部分，這兩輛車均為 2004 年由新潟運輸系統製造，2013 年為提振並創造肥薩橙鐵道的觀光產業，遂交由水戶剛銳治的 DON 設計事務所重新進行車內外觀的設計，並交給大阪車輛工業進行改裝，其製造銘板如圖 49 所示。



圖 48 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車外觀



圖 49 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車製造廠、設計公司及改造公司銘板

在內裝設計上，餐車 HSOR-114A 號內部係以暖色系色調為主，不論行李架、車內橫板均使用木質材料。車內配置上該車最前端設有駕駛室以及供旅客瞭望前方的瞭望座位，如圖 50 所示，座位前方則設有可放置餐食的小桌，以及下一停靠站的資訊小板，如圖 51 所示。而其車內之中間部分為餐桌及座椅，其中餐桌為考量車內空間，使用可折疊設計。考量到肥薩橙鐵道線沿途海景位於列車行進方向左側，車內所有擺設均以讓旅客方便欣賞海景為前提進行設計，其中餐桌及座椅設置於靠山側（即列車行進方向之右側），其中最靠右側者為設置長條椅面向靠海的左側，餐桌之左側則為活動椅；而在靠海的左側的車窗下方也設有可方便購買飲品的旅客放置欣賞海景，其車內座位配置如圖 52 所示。而本車最特別的，莫過於車上設有廚房及備餐吧台如圖 53 所示，其廚房包含之設備包含微波爐、電子爐等簡易加熱設備，作為提供車上熱食的加熱工具；其吧台對面則為販售飲品之展示櫃，可便利旅客觀看挑選後購買。而由於設置廚房之故，因此 HSOR-114A 號餐車車上並不設置盥洗室，旅客必須至鄰車 HSOR-116A 號上使用。



圖 50 駕駛室旁可供瞭望的座椅



圖 51 位於駕駛室後方顯示下一停靠站的資訊板



圖 52 HSOR-114A 號餐車內部用餐小桌及座椅



圖 53 HSOR-114A 號餐車的備餐吧台

相較於 HSOR-114A 號的餐車設計，緊鄰的 HSOR-116A 號客廳車則是主要鎖定中途上下車的旅客使用，因此車內不設置廚房，其車內設計也與 HSOR-114A 號略為不同，其前方左側也同樣設有駕駛室，盥洗室則設置於車輛後端右側，車輛中段客室靠近海側（該車之左側）之車窗旁設有 5 張小桌與 10 張活動椅，可方便兩人同行的旅客使用；而靠近山側則設有沙發隔間及小桌，鎖定的客層為家庭出遊旅客，其沙發面對之方向亦為海測，並在靠近前端右方設有當地名物展示櫃可供旅客欣賞，如圖 54、55 所示。而不論 HSOR114A 或 HSOR-116A，於駕駛室後方均放置有餅乾及塑膠袋，供乘車的旅客自由取用。



圖 54 HSOR-116A 號客廳車內部陳設



圖 55 HSOR-116A 號客廳車中的小桌以及沙發隔間

本局人員於 6 月 23 日搭乘「Orange 食堂列車」車上供應的為第 4 次「Evening」列車特有的海鮮輕食以及啤酒；由於列車行進中易有晃動，因此餐具與餐桌之間均會加放橡膠墊，以避免餐具滑動，此為車上提供飲品時必須特別留意之處，由此可看出肥薩橙鐵道對於服務旅客之用心。除此之外，該公司對於路線沿線景點多有細心考究，並且於實地搭乘時會進行相關景點介紹，通過特殊景點時列車也會配合慢行，使旅客有較多時間悠閒欣賞，如圖 56 所示。本局人員於搭乘後由肥薩橙鐵道給予乘車證明如圖 57 所示，此為日本鐵道觀光列車常見的方式，以做為旅客的搭乘紀念。本局人員於當日與肥薩橙鐵道出田康貴社長及臺北駐福岡辦事處長陳忠正等人於車內舉杯合影，如圖 58 所示。

另值得一提的是，「Orange 食堂列車」停靠站圍繞「下車的車站，是心靈的始發站」理念而設計，路旁臉上露著微笑、精神抖擻的老爺爺老奶奶，在小城的任何角落都可以感受到樂活、輕鬆愉快的氣息，只要來搭乘「Orange 食堂列車」便可有一段難以忘懷的回憶，一起來趟「輕 旅行」吧，這就是該列車要營造的氛圍。

目前台鐵局雖有如同肥薩橙鐵道相同的海景，但在觀光列車設計上，並未通盤包裝路線景色。相較之下，而在肥薩橙鐵道「Orange 食堂」列車的考察中，除了列車硬體配合路線景點進行安排外，並對景點多有進行詳細考究，旅客也可於搭乘觀光列車後得到乘車證明作為紀念，其經營方式可作為我國觀光列車設計之參考。



圖 56 「Orange 食堂」列車可欣賞沿途美景



圖 57 肥薩橙鐵道「Orange 食堂」乘車紀念卡及戳章



圖 58 本局人員與肥薩橙鐵道出田社長、臺北駐福岡辦事處長陳忠正於車內合影

3. 近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」觀光列車考察：

(1) 列車簡介：

2009 年為準備 2013 年伊勢神宮 20 年一次的定期遷宮儀式，並提升伊勢志摩地區觀光人次，以及提供新的觀光運具選擇，為此近畿日本鐵道計畫開發新一代觀光特急形電車，以連接大阪難波、名古屋及伊勢志摩地區，在命名上並以志摩地區吹拂的爽快之風為印象，命名為「觀光特急 Shimakaze」(しまかぜ)。在車輛設計上由日本著名家具設計師山內陸平進行設計，並且由近鐵內部之設計師井上昭二進行監督，車輛的製造由同樣為近鐵集團一份子的近畿車輛製造，2012 至 2014 年間共製造 3 編組 18 輛基本資料如表 18 所示。本型車因獨特的車內外設計，因此獲得 2014 年日本鐵道之友會藍色鍛帶獎，其外觀如圖 59 所示。

在車輛形式命名上，「觀光特急 Shimakaze」命名為「近畿日本鐵道 50000 型」，列車編組由六輛車組成，包含駕駛拖車 Ku50100、Ku50600 型、拖車 Sa50400 型；馬達車 Mo50200、50300、50500 型，其編組方式為 Ku50100+Mo50200+Mo50300+Sa50400+Mo50500+Ku50600。車體構造上以高碳鋼為材質，搭配抗紫外線之玻璃。在車輛外型設計上，本型車與過去近畿日本鐵道的特急車輛多使用曲面有所不同，採用大型玻璃的六面體所組成，車燈則同樣設置駕駛車窗下，正前方則設置緊急逃生出口。其標誌燈則設置於車體下緣及排障器之間。車體設計上，本車係以水晶白以及伊勢志摩晴空般的藍色為印象進行塗裝設計，並在列車車體側面漆上最高級的金色帶，同時於 Mo50200 及 50500 型側面印有「觀光特急 Shimakaze」的列車符號。

在車輛設備上，「觀光特急 Shimakaze」使用三菱電機製造的控制設備，採用可變電壓可變電流控制搭配三相交流牽引馬達；其控制方式採用一組變流器控制兩具牽引馬達，於每輛馬達車下設置有 2 套變流器。軀機系統採用電氣指令式軀機搭配回生電軀，並且設有拖車延遲控制之功能以及設有防滑相關之演算機制。在轉向架設計上，「觀光特急 Shimakaze」使用的為近畿車輛製造的 KD-320A 及 KD-320 型無搖枕樑式轉向架，並附設蛇行動減震器 (Yaw Damper)，其中馬達車使用的 KD-320A 型轉向架採用踏面軀機；拖車採用的 KD-320 型則採用碟式軀機，配置與本局 TEMU1000 型與 TEMU2000 型等電聯車類似。在集電弓配置上，本型車所有的馬達車均有設置集電弓，其中 Mo50200、50300 型各設有一支集電弓；Mo50500 型車上設有兩支，其集電弓均使用東洋電機的單臂式集電弓；在集電舟設計上與電車線的接觸面使用特殊合金，合金之中為潤滑材質並非碳刷，與本局電聯車集電舟使用碳刷的構造不同。而值得一提

的是，「觀光特急 Shimakaze」是除了新幹線外，在日本當地唯一全列車設有全主動動搖控制系統（Full Active Suspension）的電聯車，於轉向架架框、牽引桿間設有空氣式驅動器，可以抑制列車行駛時所產生的震動。

在客室設計上「觀光特急 Shimakaze」一共有高地板、平床以及雙層三種設計，其中兩端的駕駛拖車 Ku50100、50600 型為高地板構造；中間的三輛馬達車 Mo50200、50300、50500 型為一般平床的構造；拖車 Sa50400 型則為雙層構造。車內設備上，除拖車 Sa50400 型設定為餐車、Mo50300 型馬達車為設有沙龍及個室外，其餘均配置電動皮椅之豪華座椅（プレミアムシート，Premium Seat），總計「觀光特急 Shimakaze」共設置 138 席座位。

運行設計上，「觀光特急 Shimakaze」係以伊勢志摩的賢島站為中心，最初設定以分別連接大阪難波、名古屋為主，開行後受到旅客歡迎，因此在 2014 年中改點後，除原有的大阪難波賢島、名古屋賢島路線外，再增加京都、賢島的班次，其運行路線如圖 60 所示。本車除定期檢修會停駛之外，原則上為每日運行，其停駛日期並會事先於近鐵公司網站上公告。

表 18 近鐵「觀光特急 Shimakaze」觀光列車基本資料

營運業者	近畿日本鐵道（近鐵）
車輛形式	近鐵 50000 型
動力方式	電聯車
編組方式	Ku50100+Mo50200+Mo50300+Sa50400+Mo50500+Ku50600
座位設定	全車對號座
座位數量	138 席
觀光設備	豪華座位、沙龍、個室、吧台、餐車、設有大件行李置物櫃
運行區間	大阪難波、京都、近鐵名古屋及伊勢志摩間
運行時間	除列車保養日外每日開行
運行班次	大阪難波、京都、近鐵名古屋與伊勢志摩各 1 往返、6 班次

座位配置設計上，「觀光特急 Shimakaze」係以近鐵特急電車的豪華座位為基礎，全數採用 2+1 的商務車配置方式如圖 62 所示，此種座椅稱之為豪華座位（プレミアムシート，Premium Seat）座位前後間隔是與飛機商務艙同樣的 125 公分寬敞設計，如圖 63 所示，在平床車輛的第 2、3 及 5 車之內部均為此種配置。座椅係使用淺黃色之真皮的鬆軟座椅，如沙發般的舒適宛如在自家客廳般的輕鬆自在，其中頭枕腿撐均為電動控制，同時該座椅為可調整背靠之設計，在鐵道車輛中為十分罕見的設計。本車於頭枕上方也設置閱書燈，開關與電動控制面板整合，如圖 64 所示。窗簾亦使用無段式遮陽簾，然而操控方式亦為電動控制。而為了使旅客於途中享有更好的服務，因此車上也設有服務鈴，其功能與航空公司類似。另外，本車也設有對號座位指示燈，若空位時以綠色顯示，座位若有人佔用時，則以藍色燈號顯示。除了豪華座位外，「觀光特急 Shimakaze」也於 3 車內部設有可供家庭旅遊等小團體乘坐的沙龍室及個室(各可供 3~4 人乘坐)如圖 65 所示。本局人員並於當日進行試乘沙龍座席(可供 4~6 人乘坐)如圖 66 所示。其沙龍室設有小桌，行李架之配置變更為橫向，與走道使用玻璃作為簡易隔間；而由於空間配置等因素，3 車內車內資訊顯示器改用 LED 顯示幕而非 LCD。



圖 63 「觀光特急 Shimakaze」豪華座椅



圖 64 「觀光特急 Shimakaze」豪華座椅
控制面板



圖 65 「觀光特急 Shimakaze」位於 3 車
的沙龍室走道及內部



圖 66 本局人員乘坐「觀光特急
Shimakaze」沙龍室並合影



圖 67 「觀光特急 Shimakaze」駕駛室後方，採全景設計



圖 68 「觀光特急 Shimakaze」高地板駕駛車內部

「觀光特急 Shimakaze」兩端之駕駛拖車基本上車內之配置完全相同，除玄關與駕駛室為平地板外，位於中央的客室為高地板構造，於玄關處及客室間有高度落差，因此於進入客室的通道門前設有階梯。其客室亦為 2+1 的豪華座椅，與其他平地板車配置大致相同，但本車的車窗更大，駕駛室與客室之間則是以巨大玻璃帷幕作為區隔，為全景式駕駛室如圖 67 所示，旅客可直接於車內展望前方風景並觀看司機員之操作情形。而由於頭尾駕駛車為高床構造，因此其頭部上方空間略窄，但因燈具使用 LED 之故，因此座位上方仍設有行李架可供旅客放置，如圖 68 所示。然而為避免旅客因攜帶大件行李造成不便，因此本車於車後玄關處也設有大件行李架，設有開放式及類似置物櫃的密閉櫃兩種，密閉櫃並配有鑰匙可供上鎖，如圖 68 所示，類似方式亦見於往返成田機場與東京站的 E259 型「成田特快車」上，然而該型車裝用的為密碼鎖，與「觀光特急 Shimakaze」使用的鑰匙不同。至於在駕駛台設備上，「觀光特急 Shimakaze」使用的為雙把配置，其中由左至右分別為電門、逆轉機以及軔機把手。實際搭乘可發現，因本車客室採高床構造，可有效阻絕來自於鋼軌的噪音，其車內的寧靜度令人印象深刻。



圖 69 位於「觀光特急 Shimakaze」駕駛車的置物櫃



圖 70 「觀光特急 Shimakaze」咖啡車下層內部陳設以及吧台

「觀光特急 Shimakaze」除了平床、高床的豪華座椅外，車內另外一大特點為餐車，在近鐵的命名上，稱呼為咖啡車（カフェ），為雙層之構造，設有吧台及 19 席座位，其中上層之座位小桌採用波浪狀桌板搭配旋轉座椅，在咖啡廳車廂可以品嚐匯集沿線名品獨具特色餐點；下層車則使用一般桌板，並使用一般之單人座沙發座椅。由於本車為雙層構造之故，因此設有階梯。其販賣吧台設有簡易加熱設備、啤酒機及咖啡機等，販賣沿線地方啤酒及葡萄酒，販售之食品包含簡餐、便當、以及甜點等，同時也販售「觀光特急 Shimakaze」有關之紀念品，包含資料夾、釘書機以及其他文具等等，其設備如圖 70 所示。

值得一提的是，為方便用餐的旅客整理儀容，因此餐車上也設有洗手台與鏡子，顯現近鐵在服務旅客上的用心。至於在其他服務設備上，「觀光特急 Shimakaze」於 4 車上也設有吸煙室，並且設有一般男用及女用盥洗室，其洗手台採用洗手乳、水龍頭及烘手機整合之設計，與日本當前主流城際列車相同。

在 6 月 24 日的試乘考察活動中，雖然僅搭乘「觀光特急 Shimakaze」短短數十分鐘，然而其獨特的內裝設計令人印象深刻，包含平床、高床及餐車的雙層設計，其中也迎合家庭及團體旅客需要，設有沙龍室及個室等。由於本局目前速簡餐車均為半客室半餐室之構造，於此行所見，建議可改造既有車輛與「觀光特急 Shimakaze」類似的雙層餐車或景觀客車。

而在 600 輛城際列車案中，也保留 4 編組作為觀光列車之用，建議可參酌「觀光特急 Shimakaze」保留吧台設計，並且於車上販售臺灣鐵路有關之紀念品供旅客選購。

在餐食供應上，「觀光特急 Shimakaze」提供的為一般的日式餐點及簡餐，並非如肥薩橙鐵道般以套餐為主，其供應之餐食內容均詳見於「觀光特急 Shimakaze」的網站，旅客可於乘車事先查詢。

(三) 新幹線及近鐵「Urban Liner」列車考察：

1. JR 九州 800 型新幹線列車考察：

(1) 列車簡介：

2004 年，因應九州新幹線第一階段自新八代站通車至鹿兒島中央站，因此由 JR 九州向日立製作所以及川崎重工業訂製新幹線電聯車，而由於 JR 九州在當時是第一次導入新幹線車輛，因此為了縮短開發期程，其車輛技術以及維修管理方式，分別由 JR 東海以及 JR 西日本支援，以降低車輛的開發及購置成本。在車輛命名上本型車接續新幹線傳統命名方式稱呼為 800 型（日文為 800 系）新幹線電聯車，編組形式命名為 U 編組，單一編組由 6 輛車所組成。總計 2004 年九州新幹線通車前，共製造 5 編組 30 輛，編號 U001 至 U005；而考量檢修需要，2005 年再增備 6 輛一編組。2011 年因應九州新幹線將全線通車，於是 JR 九州於 2009 年再訂製 3 編組 800 型，總計本型車共製造 9 編組 54 輛。本型車在車輛內外裝設計優異，為 2005 年日本鐵道之友會桂冠獎（ローレル賞）得主。

800 型新幹線電聯車在設計上基本設計來自於 1997 年開發完成的 700 型新幹線電聯車，但不論車輛外觀或內裝均配合九州新幹線的營運環境進行修改；車輛的內裝外觀由水戶岡銳治的設計事務所設計。為克服九州新幹線千分之 35 的陡坡，本型車採全列車均為馬達車的配置以強化列車牽引力，因此單一編組由 6 輛馬達車所組成，形式分類上分別為 821、822 兩種駕駛馬達車以及 826、827 兩種馬達車所組成。外型設計上本型車駕駛拖車並未延續 700 型使用如同鴨嘴獸般的外型，而是對應 260km/hr 營運重新設計，其駕駛窗並使用曲面玻璃，如圖 71 所示。在車體設計上，本型車使用白色為基底，搭配 JR 九州的企業色紅色，其中除車頂塗有紅色外，車窗下方也塗有紅色色帶。而在水戶岡銳治的設計上，本車全列車均有符號或英文字做點綴，為其一大特色。

日本 800 型新幹線電聯車其動力基本規格與 700 系相當，但動力單元設計為 3 輛一編組，一列車共由 2 個動力單元所組成。其列車控制係使用可變電壓可變電流（VVVF）控制，變流器組件使用 IGBT，並使用三相交流牽引馬達，單一牽引馬達出力為 275kW，一輛馬達車設有 4 具牽引馬達，全列車共計 6 輛馬達車出力為 6,600kW。然而由於九州新幹線屬於整備新幹線之故，因此本型車最高營運速度較 700 型新幹線電聯車的最高速度 285km/hr 略降為 260km/hr。其集電弓使用的為如同新幹線 E2 型的低噪音礙子單臂式集電弓，因此於車頂上不裝設大型整流罩。其轉向架使用的為軸簧式無搖枕樑式轉向架，並設有抗蛇行動減震器。同時為減少列車運行震動，本型車也

裝設半主動震動控制設備（Semi Active Suspension）。

在內裝設計上 800 型為全車單一等級的設定，其中考量九州新幹線沿線旅客需要，因此座位設計上為全列車均為 2+2 的座椅如同一般新幹線的商務車（Green Car），總計本型車座位共設有 384 位，與本局傾斜式列車 376、372 位相去不遠。為了迎合身障旅客需要，本車於 1、5 車也設有愛心車廂，盥洗室則全數設置於奇數車。

在運用上 800 型電聯車全列車編組均配置於熊本新幹線車輛中心，主要用來開行九州新幹線的站站停的「Tsubame」號列車，並會開行跳站型態的「Sakura」號列車，800 型新幹線電聯車之基本資料如表 19 所示。

表 19 JR 九州 800 型新幹線電聯車基本資料

營運業者	九州旅客鐵道（JR 九州）
車輛形式	800 型（800 系）
動力方式	電聯車
編組方式	821+826+827+827+826+822
座位設定	對號座
分等方式	全車均一等級
座位數量	384 席
運行區間	博多、鹿兒島中央間
運行時間	每日開行
運行班次	「Tsubame」全列車、部分「Sakura」

（資料來源：維基百科、本報告彙整）

（2）實地考察：

此次訪日行程之中，除 6 月 24 日搭乘「Sakura」號自川內至新大阪外，其餘不論「Sakura」號或「Tsubame」號均屬較短途之移動，其中又以 800 型「Tsubame」號新幹線電車內裝較具特色，其營運範圍主要為九州新幹線的博多至熊本站、部分列車也行駛至鹿兒島中央站，而本次訪日行程多於熊本及周圍車站之間移動時，很慶幸地多次搭乘到僅有 8 個編組的 800 型「Tsubame」號。在編組設計上，「Tsubame」號僅有 6 輛所組成，在日本新幹線之中是除了山形、秋田新幹線外，編組最短的車輛，其內裝 6 車均為相同等級，僅有一般之座位，並無商務車之設計。因九州地區搭乘新幹線的旅次較少，因此「Tsubame」號全列車均為 2+2 的座位配置；在內裝設計上，本車於座椅椅背設計使用木質，而為了搭配座椅的整體感，其客室內端牆也使用木紋進行搭配，如圖 72 所示。而本車的旅客資訊系統因車內空間較大，因此除於通道門上方設有 LED 資訊顯示器外，於客室正中央也設有 LED 顯示器。另外在「Tsubame」號的座椅絨布，

使用的為極具藝術氣息的京都西陣織，並非一般絨布；車內地板也配合其客室設計，使用的為類似磁磚紋路的塑膠布，如圖 73 所示。本車的窗簾亦為無段式遮陽簾，但其材質為木頭製。盥洗室外的洗手台外也掛設日式暖簾，為其一大特色。相較之下，本車的玄關上下台門附近並不使用客室內的暖色系，而是使用較暗的深色系，其車門並使用鮮紅色，與客室的暖色系呈現強烈對比。而為慶祝迪士尼米奇米老鼠登場 90 週年，800 型電聯車也推出米老鼠彩繪列車，如圖 74 所示。

從「Tsubame」號的設計上，其整體設計較偏向傳統的日式風格，其座椅椅背為木頭材質，窗簾及盥洗室外洗手台暖簾使用木頭針織材料，此種設計雖具美觀與日本特色，然而以本局旅客習慣而言，其耐用度將會成為較大問題。從 800 型「Tsubame」號的整體配置來說，其不論車內外觀均具備整體日式風格，其設計上係由專業設計團隊進行操刀，因此極具整體感。而未來本局 600 輛也可依循類似模式，可設定符合台灣地方特色之內裝設計，再由專業團隊以此理念做基礎，進行列車的整體設計，以營造出不同的列車設計感。



圖 71 新幹線 800 型電聯車外觀



圖 72 新幹線 800 型內部陳設，使用大量木質設備

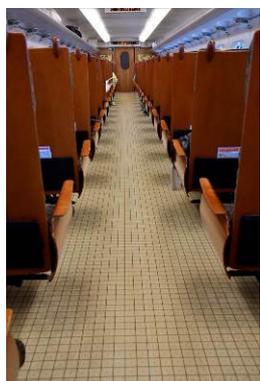


圖 73 新幹線 800 型類似磁磚的塑膠地板



圖 74 考察當日正進行米老鼠彩繪活動的 800 型新幹線電車

2. 近畿日本鐵道「Urban Liner」列車考察：

(1) 列車簡介：

1988 年，為提供大阪難波站至名古屋站間近鐵名古屋線新的不停站特快列車服務，於是近鐵便有新製特急列車的構想。由於此一路線與東海道新幹線路線重疊，為詳細瞭解旅客輸送與偏好特性，近鐵遂進行市場調查，同時聘請學界教授分別做列車外觀及內裝設計，並由同屬於近鐵集團的近畿車輛設計部門、近鐵技術車輛部等共同進行開發，於 1988 年起共製造 6 輛編組 11 編 66 輛，以及 2 輛增結編組 3 編共 6 輛命名上稱為「Urban Liner」(アーバンライナー)稱之。2007 至 2009 年進行車內外更新，並且調整列車名為「Urban Liner Plus」(アーバンライナーplus)。

「Urban Liner」在設計上使用 6 輛為一編組，在車輛編組配置上全列車均為馬達車，車輛形式上共區分為 Mo21100、21200、21300、21400、21500 及 21600 型 6 種形式，其中除 Mo21500 及 21600 型為等同於商務車的 Deluxe Car 外，其餘均為一般車廂 Regular Car，其編組方式為

Mo21100+Mo21200+Mo21300+Mo21400+Mo21500+Mo21600。在外觀設計上，因本列車專作為名古屋、大阪之間不停站的特快列車之用，其駕駛車均使用流線形設計，並使用大型曲面玻璃為其特色，其外觀設計與德國國鐵 BR403 型特快電聯車十分類似，駕駛車於車體下緣呈現銳角凹折，並將標誌燈設置於凹折處下方，其外觀如圖 75 所示。在塗裝設計上，本車則是以白色為底色，並搭配車窗下方的黃色色帶，與 TEMU1000 型太魯閣號類似。



圖 75 近鐵 21000 型電聯車外觀



圖 76 近鐵 21000 型商務車 Deluxe Car 的 Deluxe Seats 符號

在動力系統設計上，本車使用的為直流馬達系統，其牽引動力設備由三菱電機製造，其中控制方式為使用電阻進行變換及減弱磁場進行馬達出力控制，此種方式的優點為可靠度較佳、不需使用電子卡設備，然而缺點為加速時會有衝動現象。而由於此

種設備穩定可靠，因此可長久使用至今。其加速控制時電阻控制共有 18 段位，磁場控制則有 5 個段位，於加速時進行切換，以控制進入直流馬達的電壓，進而控制列車的出力。本車的集電弓分別設置於 Mo21100、21300 及 21500 型上，除 Mo21500 型設有兩支外，其餘均設置一支。

在轉向架設計上，21000 型裝用的為近畿車輛 KD-97 型轉向架，使用的為類似本局 DR2800 型轉向架的直接式，為近鐵廣泛使用的轉向架形式，其中一次承懸為圈簧、二次承懸則為空氣彈簧。其空氣彈簧與搖枕樑錨桿等設備係直接與車體固定連接，轉向架則與搖枕樑中心固定，然而本車在設計上除有錨桿控制車體高速的蛇行動外，於二次承懸也設有油壓減震器，以進一步消除來自於軌道的震動，為本轉向架構造上的特點。至於在軔機系統設計上，本型車裝設的為與本局柴油客車類似的電磁直通式軔機，近鐵命名為 HSC-D 型，同時搭配電軔設計，其中電磁直通軔機亦設有負荷調整機制，其轉向架使用的為雙抱式基礎軔機而非單元式軔缸，軔缸設置於轉向架架框外，與 DR2800 型自強號柴聯車類似。

表 20 近鐵「Urban Liner」列車基本資料

營運業者	近畿日本鐵道（近鐵）
車輛形式	近鐵 21000 型
動力方式	電聯車
編組方式	Mo21100+Mo21200+Mo21300+Mo21400+Mo21500+Mo21600
座位設定	對號座
分等方式	Deluxe Car、Regular Car
座位數量	224 席
運行區間	大阪難波、近鐵名古屋間
運行時間	每日開行
運行班次	平日 20 往返、假日 23 往返

（資料來源：維基百科、本研究彙整）

21000 型原始設計作業時進行的市場調查顯示，連接大阪市區至名古屋市區，會使用近鐵特快列車的旅客多半為重複使用的單人商務客居多；而在 1988 年當時，其競爭對手東海道新幹線甫推出最新銳的 100 系新幹線，於列車編組中掛有雙層客車，而由於新幹線的車輛界線較近鐵來得大，因此若使用近鐵過去推出的雙層景觀車設計，則會顯得內部空間較小。綜合上述理由，21000 型「Urban Liner」於設計時便以全列車平地地板設計、不加掛雙層車，同時於車內設計時考量商務旅客需求，設計上設有專供商務人士使用的商務車「Deluxe Car」、裝設「Deluxe Seats」，以及提供給一般旅客使用的通常車「Regular Car」、設置「Regular Seats」。其中商務車 1 輛設置於靠近名古屋方向，其車內座位共有 36 席；其餘 5 輛則為通常車，其更新後座位共有 224 位。

目前「Urban Liner」原則上運用於大阪難波以及近鐵名古屋站之間，行經近鐵大阪線連接至名古屋線，其中平日共運行 20 往返、假日運行共運行 23 往返。其中標準停靠模式為中途停靠津、大和八木、鶴橋、大阪上本町站，並會視旅客需要增停。其中單程行車時間在標準停靠模式下，自大阪難波至近鐵名古屋站一共需要 2 小時 15 分。

(2) 實地考察：

2019 年 6 月 24 日，為了考察近鐵「觀光特急 Shimakaze」及上本町站副業經營及資產開發情形，因此在行程安排上先到達上本町站考察，之後搭乘近鐵連接大阪及名古屋的特急列車「Urban Liner」，自上本町站至大和八木站，以接續「觀光特急 Shimakaze」觀光列車。在「Urban Liner」的乘車安排上，此次由近鐵方安排搭乘該列車的商務車「Deluxe Car」，並設有「Deluxe Seats」(デラックスシート)，其內部採用 2+1 的座位配置，符號如圖 76 所示。而與其他鐵路公司不同的是，「Deluxe Seats」2 人座椅是各別獨立的設計，只是其間距較近，此種設計在乘坐上可增進商務旅客的隱私空間，本局局長試乘狀況及兩人座椅設置情況分別如圖 77 及 78 所示。在設計上「Deluxe Seats」均為電動座椅，其控制面板設置於座椅扶手左側上，而除了座椅傾倒、扶正開關外，此控制面板上也包含閱書燈開關；另外，其座椅左側則為小桌，以及音樂頻道之選擇器。「Deluxe Car」的行李架係採密閉式設計，車燈設置於車窗正上方，並設置有閱書燈，總計 21000 型「Urban Liner」一編組設置一輛「Deluxe Car」、並設有 36 席「Deluxe Seats」。然而在設計上，「Urban Liner」並未將駕駛台設計成客室可直接展望的型態，若要觀賞司機員操作，必須走出客室於走道玄關上才得以望見，本車在玄關、駕駛室間僅以玻璃區隔，如圖 79 所示。



圖 77 局長張政源試乘「Deluxe Seats」



圖 78 「Deluxe Seats」全數為獨立座椅設計



圖 79 「Urban Liner」駕駛室並未採取客室緊鄰之設計



圖 80 「Regular Car」車廂內裝



圖 81 「Regular Seats」座椅特寫

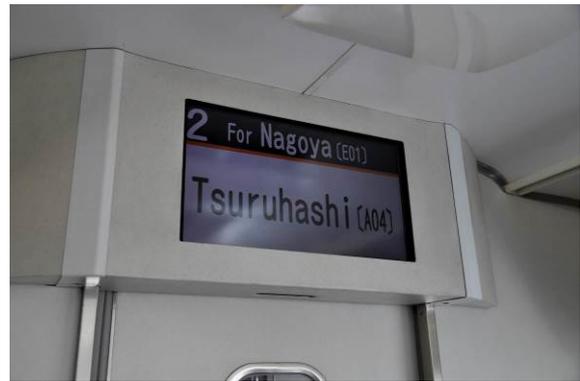


圖 82 「Urban Liner」車內資訊顯示器外觀，使用 29 吋 LCD 螢幕

除了設有「Deluxe Car」商務車外，21000 型其餘車廂均為設置一般座位「Regular Seats」(レギュラーシート)的「Regular Car」。在內部設計上，「Regular Car」車廂座位配置為與本局自強號列車相同為 2+2 如圖 80 所示，其座椅係為一般坐臥兩用椅如圖 81 所示，並且於扶手之中設有小桌，其座椅之樣式類似本局 TEMU1000 型太魯閣號列車，然在椅背設計上高度較高，其座墊之軟硬程度均有考量旅客舒適性，乘坐上十分舒適。

車內也設有窗簾，其窗簾布為日本特快列車中較為常見的折疊方式。而值得一提的是，在「Regular Seats」座位設計上，其腳踏板為固定式設計而非活動式設計，且於踏板上並設置有絨布，其座椅扶手內也設有小桌可供旅客使用。其天花板照明係採用間接照明方式，風道則為於車頂兩側與中央；行李架設計方式與「Deluxe Car」類似，使用密閉式設計，並將照明燈具設置於行李架靠近車窗處，以避免只靠車內天花板間接照明造成行李架下方空間較不明亮的狀況發生。

然而與「Deluxe Car」不同的是，「Regular Car」並無閱書燈的設計，因此於座椅附近也無閱書燈開關。其車內的旅客資訊系統使用 29 吋 LCD 螢幕顯示，並設置於通

道門上方如圖 82 所示，與本局普悠瑪號列車類似。

為了便利長途旅客購買飲品，車上也設有自動販賣機；另外為便利吸煙旅客使用，因此本型車也設有吸煙室設備。「Urban Liner」列車的通道門為自動門設計，與本局對號列車慣用的觸摸式開關不同；其上下台門為折門形式，但設有自動門機並非手動折門。

在本次搭乘「Urban Liner」的經驗中可發現本列車除「Deluxe Car」設計較為特別外，「Regular Car」車上設備則是與本局普悠瑪號列車相去不遠，然而由本車的介紹資料可發現，其車上設備係為 2007~2009 年更新後之樣貌。而由此次搭乘其「Deluxe Car」的「Deluxe Seats」座椅係採獨立設計，同時座位係使用電動椅定設有廣播頻道，可納入本局 600 輛城際列車設計參考。另外，本車的照明基本設計為天花板中央設置間接式照明，然而為避免行李架下方座位空間過於昏暗，因此於行李架下方也設有燈具，其燈光設計十分柔和；相較之下普悠瑪號列車行李架下方則是較有昏暗感，若未來 600 輛若使用間接照明，其車內燈光的配置方式是否會造成車內昏暗感必須特別留意。

四、附屬事業經營考察：

(一) 近畿日本鐵道集團：

1. 近鐵集團附屬事業簡介：

近鐵控股集團係以鐵路運輸業為基礎發展而成，其中鐵路運輸本業近畿日本鐵道的其前身為 1910 年成立的大阪電氣鐵道，並於 1944 年正式改制而成。2015 年為副業發展需要，因此「近畿日本鐵道」遂變更公司組織成立「近鐵控股公司」(近鉄グループホールディングス)，其事業部門除鐵路運輸業外，亦包含不動產、流通零售業、旅館休閒產業如圖 82 所示，說明如下：

(1) 運輸事業：

業務內容包含鐵道、巴士、計程車、物流業，以及海運事業，其中鐵道事業部門橫跨日本近畿、東海地區 2 府 4 縣，其路線全長超過 500 公里，為日本規模最大的民營鐵路公司，近鐵集團在運輸業佔總營收比例為 18.3%，2015 年營收為 2,306 億日圓。

(2) 不動產事業：

包含土地建物分讓、租賃、舊建物改建以及太陽能、農業等事業，其中租賃事業係以鐵路沿線之終端站的商業空間為主，包含大阪阿倍野橋、名古屋、奈良、四日市等。此一部份佔近鐵集團總營收比例為 12.4%，2015 年營收為 1,557 億日圓。

(3) 流通事業：

包含百貨公司、零售店家、車站內各種商店事業以及高速公路服務區事業等。其中百貨公司與不動產事業類似，以近鐵沿線的終端站為主，包含阿倍野橋、上本町、西大寺及大和八木站為主；車站內商店事業則是包含便利商店、咖啡店、飲料店、雜貨店以及超市等。此一部份營收約佔近鐵集團整體營收 30.4%，2015 年營收為 3,839 億日圓。

(4) 旅館休閒事業：

包含旅館業、旅行事業以及休閒事業三大類，其中旅館業共開設 22 間飯店，旅行事業主體為近畿日本旅行社。休閒事業則包含近鐵賢島鄉村俱樂部、阿倍野阿波羅影城、志摩西班牙村及志摩地中海村等。而此一部份營收在 2015 年佔近鐵集團整體營收的 37.7%，營業額為 4,755 億日圓，為所有事業中最高者。



圖 83 近鐵集團各事業營收以及所佔比例（資料來源：近鐵集團介紹折頁）

2. 近鐵「阿倍野 HARUKAS」大樓考察：

(1) 近鐵「阿倍野 HARUKAS」大樓簡介：

「阿倍野 HARUKAS」大樓為位於日本大阪府阿倍野區，與近鐵阿倍野橋站共構，並由近鐵控股集團旗下的近鐵不動產所經營的商業大樓。此一大樓興建之目的為取代 1937 年落成的阿倍野橋終端站大廈舊館，因此在 2006 年提案興建於 2014 年落成。其興建起始之初受限於日本航空法規規定大樓高度不得超過 295 公尺，因此原始設計高度為 270 公尺，然而隨著日本航空法規於 2007 年修法，近鐵集團遂變更大樓高度為 300 公尺，超越原本的日本第一高樓橫濱地標大廈的 296.3 公尺，成為日本最高的摩天大樓，其高度僅次於晴空塔（634 公尺）與東京鐵塔（332.6 公尺），為目前日本高度第三高的建築物。命名上，HARUKAS 出自於日本平安時代的「伊勢物語」的第九十五段，為天氣晴朗（晴るかす）之日文讀音，近鐵公司期望到訪的旅客使用大樓的各種設備，並欣賞到大樓上方的風景能有爽快愉悅的感覺。而大樓冠上「阿倍野」則是透過大樓的知名度，順勢提攜大阪阿倍野、天王寺附近周圍地區的含意。

其大樓結構地上建築構造為 60 層，地下則為 5 層，大樓由鋼骨構造建成。在樓層大致可區分成交通設施樓層、百貨商場、商業辦公室、萬豪都飯店以及「HARUKAS 300」景觀台有關設施，如下所述：

(A) 交通運輸樓層：「阿倍野 HARUKAS」大樓一樓近鐵為阿倍野橋站，為設置於平面的鐵路車站，地下二樓則有與 JR 西日本天王寺站的連通道。

(B) 百貨商場：其中 B2 至 14 樓為「阿倍野 HARUKAS」近鐵本店的百貨公司專用樓層，

除 1 樓、B2 為鐵路運輸設備外，其餘均為百貨專用賣場。

- (C) 商業辦公室：在 17、18 樓以及 21 至 36 樓則主要作為商業辦公室供一般公司行號租用。
- (D) 飯店層：主體為大阪萬豪都飯店，其報到櫃檯設置於 19 樓，20 樓則為中小型各室；38 至 55 樓為萬豪都飯店的一般客房，並於 57 樓設置餐廳。其中報到櫃檯與客室之間使用電梯連結，此一電梯與頂樓「HARUKAS 300」連結之電梯相互獨立。
- (E) 「HARUKAS 300」觀景台：為「HARUKAS 300」大樓最頂端的觀景台有關設備，並設有美術館，入口設置於 16 樓，其中 58 樓為「天空庭園」、「SKY GARDEN 300」餐廳；59 樓為「SHOP HARUKAS 300」紀念品販售商店、60 樓則是室內的「天上回廊」觀景台。

(2) 「阿倍野 HARUKAS」實地考察：

2019 年 6 月 24 日，為瞭解近鐵集團副業經營，以及瞭解「阿倍野 HARUKAS」大樓的營運概況，遂由本局張政源局長率一級主管於搭乘「觀光特急 Shimakaze」後前往該大樓與近鐵人員會談，於該晚夜宿於「阿倍野 HARUKAS」大樓當中的大阪萬豪都飯店如圖 87，並於當晚前往「HARUKAS 300」觀景台。

其中觀景台入口設置於 16 樓如圖 89，一般訪客必須在此購票才得以進入，其觀景台設置於頂樓 60 樓，16 樓與 60 樓間以高速電梯連接，可在 40 秒鐘自 16 樓連接至 60 樓，其電梯內設有音效及光影效果，模擬類似飛機起飛經過星空再降落的過程。「阿倍野 HARUKAS」大樓為目前大阪第一高樓，因此其夜景也享譽盛名，於「HARUKAS 300」觀景台上可以 360 度欣賞到全大阪的夜景，如圖 90、91 及 92 所示，於大樓上也可欣賞當地鐵路系統運作。除觀景台設施外，其中間部分也設有天空庭園可供遊客入座休息，本局人員於 6 月 24 日夜間參觀後於空中庭園進行合照，如圖 94 所示。

而為了使訪客深刻體會阿倍野大樓的魅力，「HARUKAS 300」觀景台也準備下數活動：

- (A) 「天空花火」；設置於空中庭園中，遊客可在此與螢幕互動，模擬煙火發射，其中煙火分成萬花桶、萬花桶行星、星座以及阿倍野熊等樣式，並有相關聲光音效，天空花火之經營方式為進入觀景台的所有訪客均可自由操作，如圖 84 所示。
- (B) 「EDGE THE HARUKAS」：而為了使到訪遊客深刻體驗大阪高樓的風景，以較刺激的方式感受大阪美景，因此於「HARUKAS 300」展望台上也有「EDGE THE

HARUKAS」的活動如圖 85，可在著裝相關安全設備後，在大樓人員的引導下吊掛於大樓外牆，此一活動共分成中午、下午及晚上三個時段，體驗費用一次為一千日圓，於挑戰後還可與相關設備進行合影。

(C) 「Heliport tour」：而除了「EDGE THE HARUKAS」外，阿倍野大樓的另一個主推行程尚包含直昇機起降場的參觀活動，稱之為「Heliport tour」，訪客可在 60 樓於活動開始前 5 分鐘報名，每一梯次限額 30 人，參加費用 1 次為 500 日圓，一次可參觀 30 分鐘；其中平日共開放 11 梯次、假日則為 10 梯次如圖 86 所示。

(D) 「Beer 300」：為慶祝「阿倍野 HARUKAS」大樓自 2014 年來開業 5 週年的慶祝活動，訪客可在空中庭園的飲食區以 5800 日圓暢飲啤酒，並以 6800 日圓可無限暢飲和烤肉吃到飽，如圖 87 所示。



圖 84 「阿倍野 HARUKAS」大樓「天空花火」活動文宣



圖 85 「阿倍野 HARUKAS」大樓「EDGE THE HARUKAS」活動文宣



圖 86 「阿倍野 HARUKAS」大樓「Heliport tour」活動文宣



圖 87 「阿倍野 HARUKAS」大樓「Beer 300」活動文宣

繼前一日夜間參觀，6 月 25 日在近鐵人員的邀請並帶領之下，於當日一早前往「HARUKAS 300」觀景台考察營運前準備概況，針對各種設施做詳細勘查如圖 94 所示，並針對夜間參觀的問題進行意見交流。同時在近鐵人員的帶領下，本局人員前往

「阿倍野 HARUKAS」大樓最頂樓的直昇機起降場進行實地訪查，一行人最後於頂樓進行大合照，如圖 96、97 所示。

「HARUKAS 300」的經營之中，為提升該大樓參觀的活動熱度，因此經營團隊使用各種不同的特色活動宣傳，以吸引到訪的遊客能前往觀景台。與我國一般商業大樓不同的是，「阿倍野 HARUKAS」大樓所在地為大阪地區中交通繁忙的轉運點阿倍野橋站與天王寺站，可便利外國遊客到訪，並且在到訪的過程中順便使用有關設備，同時也可進入百貨公司刺激訪客消費。此種設施除可作為訪客到訪的源由外，也可相互提振其他有關設施的使用，以創造更大的收益。而本局當前車站高樓設施，不論板橋或南港雖設置商場旅館設備，但尚未有類似「HARUKAS 300」的高樓觀景台設備，倘若未來可設置，除可提高本局列車使用率外，也可提升商場設備的訪客人數；透過高樓觀景設備，亦可提升所在城市的曝光度，加深訪客到訪的印象，對於地方觀光有相當正面助益。



圖 88 位於「阿倍野 HARUKAS」大樓中的萬豪都飯店報到櫃臺



圖 89 「HARUKAS 300」觀景台入口位於該大樓 16 樓



圖 90 「阿倍野 HARUKAS」大樓觀景台之夜景



圖 91 「HARUKAS 300」觀景台的解說牌

於「HARUKAS 300」觀景台參觀完畢後，本局人員在局長的率領之下緊接者來到近鐵總部拜訪該集團的小林哲也會長，針對鐵路營運、相關附屬設施以及副業營運狀況進行意見交流如圖 98 所示，並會後並交換禮物，以表示本局此次到訪的重視與感謝，如圖 99 所示。



圖 98 本局人員拜會近鐵集團總部與該集團會長小林哲也等人會談



圖 99 本局人員與近鐵集團小林哲也會長等人一同合影

(二) 東武鐵道集團：

1. 東武鐵道附屬事業介紹：

東武集團與近鐵控股公司類似，同為以鐵路運輸業為中心發展而成的企業，其中業務核心的「東武鐵道株式會社」成立於 1895 年，歷經多年發展其鐵路里程數目前為 463.3 公里，與近畿日本鐵道、名古屋電氣鐵道同為日本當地里程超過 400 公里的大型民營鐵公司。除鐵道本業外，東武鐵道也發展出各種不同的附屬事業，包含物流、不動產以及休閒事業等業務，如下所述：

(1) 交通運輸業：

包含鐵路運輸、巴士、租賃車以及遊覽車等事業；除旅客輸送外，東武集團亦經營物流業，其中鐵路運輸里程為民營日本鐵路中排行第二，僅次於近畿日本鐵道。交通運輸業在東武鐵道營收佔比為 33.9%，年營業額為 2,158 億日圓。

(2) 住宅及不動產事業：

包含不動產買賣、建設、保險以及建物空調以及周圍有關的事業，其中包含晴空塔附屬的商業設施晴空塔城開發有關事業。其事業營收佔比為 8.4%，年營收 536 億日圓。

(3) 流通事業：

主要為東武百貨為主的有關事業，除百貨主體外也包含和其衍生的事業，包含百貨零售店、食品、藥妝、停車場以及保全業等等。總計零售業佔東武鐵道的營收為 30.2%，年營收 1,928 億日圓，為僅次於交通運輸業次大之事業。

(4) 休閒事業：

包含飯店業、鄉村俱樂部，以及日光、山形等地區休閒設施的產業，也包含和其有關的觀光開發公司等等；經營晴空塔的晴空塔株式會社也包含在此一範疇內。在東武集團的事業之中其營收佔比為 12.3%，年營收為 78 億日圓。

2. 「東京晴空塔」經營考察：

(1) 「東京晴空塔」簡介：

「東京晴空塔」(東京スカイツリー、TOKYO SKYTREE) 為位於日本東京都墨田區的電波塔，由東武集團旗下的東武城晴空塔公司(東武タワースカイツリー) 進行開發，並由東武晴空塔株式會社所經營，及建築主體與四間鐵道業者的押上站一起共

構。其興建之緣由為解決「東京鐵塔」大樓林立，導致部分地區電視訊號遭到遮蔽的問題，同時因應日本電視播放訊號將由類比轉為數位訊號，為此以日本放送協會為主的 6 間電視台，計畫興建高度達 600 公尺的新電波塔以取代原有的東京鐵塔，稱為「在京六社新城推進計畫」（在京 6 社新タワー推進プロジェクト），於計畫中同時探討電波塔的興建地點及方案，最終選定了東武原東武集團舊平橋站以及押上站間的狹長地作為開發基地，並由東武城晴空塔公司執行。此一計畫於 2006 年時開始進行土地整併，於 2008 年 7 月 14 日開始興建，歷時 3 年半在 2012 年 2 月 29 日竣工，並於同年的 5 月開放觀景台；電視台訊號則是於隔年試驗放送。其名為 2008 年經由網路票選而來，將其命名為「Tokyo Skytree」（東京スカイツリー），以中文直譯應為「東京天空樹」，但由於「東京天空樹」的名稱已遭中國大陸搶先註冊商標，因此在中文的命名上變改稱為「東京晴空塔」。

「東京晴空塔」主體最早計畫興建 610 公尺高的塔體，但 2009 年時進行修正，將塔體高度變更為 634 公尺，為興建地周圍「武藏國」日文 Musashi 的諧音。晴空塔計畫除了興建晴空塔本身外，亦包含商場設施及有關附屬設施的興建，其中晴空塔主體為「晴空塔株式會社」所有，周圍附屬設施則由「東武鐵道株式會社」所有，如圖 105 所示，其中有關設施說明如下：

- (A) 交通運輸設施層：主要位於地下樓層，包含東京晴空塔站以及押上站兩個部分，兩站並於地上以穿堂層連接可直接連通至晴空塔大廳。
- (B) 「東京晴空街道」：為「東京晴空塔」附屬的商業設施，位於「東京晴空塔」的低樓層，以及運輸設施川堂層。
- (C) 天文館：位於晴空塔附屬大樓東側，由柯尼卡美能達經營。
- (D) 水族館：位於大樓西側，稱之為「墨田水族館」。
- (E) 「晴空塔東塔」：為位於晴空塔東側的附屬大樓，主要為辦公大樓，同時也是東京晴空街道部分商店的所在地；頂樓為晴空街道的餐廳。
- (F) 「東京晴空塔」：為此一開發案的主體，為數位電視之電波訊號塔，隸屬於晴空塔株式會社。

(2) 拜訪東武鐵道集團總部及「東京晴空塔」實地考察：

2019 年 6 月 25 日，本局由局長張政源率一級主管拜會東武鐵道總部，由於東武鐵道為本局第 12 個姊妹鐵道，該公司曾在 2016 年與本局互相交換列車塗裝，於公司總

部大廳可見該公司與本局的姊妹鐵道締結書，以及周前局長永暉墨寶等，如圖 100、101 所示。雙方會談一開始首先針對姊妹鐵道締結後雙方經營狀況進行瞭解，並透過會談瞭解東武集團之副業及資產開發方式，同時也對蒸汽機車運行狀況與環保議題等問題作交流，會後並交換禮物並進行合影，如圖 102、103 所示。



圖 100 東武集團放置於總社內與本局的友好締結說明與周前局長贈送之墨寶



圖 101 張政源局長訪視東武集團友好締結說明



圖 102 本局人員拜訪東武集團與關口專務等人進行會談



圖 103 本局人員與東武集團人員於拜會結束後之大合照

在結束拜會後，接著則是此行的重頭戲參觀日本第一高的建築物「東京晴空塔」。東武集團人員首先針對「東京晴空塔」進行業務簡報，並介紹「東京晴空塔」周圍地區開發案的進行方式，如圖 104 所示。本案相較於「阿倍野 HARUKAS」大樓以原大樓做都更方式，「東京晴空塔」計畫較為複雜，為了電波塔及商業基地開發所需，於興建塔體前將原有的鐵路調車場及貨物集散地用地進行收購整併，並且連同休閒、娛樂、購物、餐飲以及觀光事業進行整體規劃。其目標族群除到訪「東京晴空塔」的觀光遊客外，也包含沿線居民的生活所需以及符合市民城市旅遊需求，如圖 106 所示。



圖 104 本局人員於參觀「東京晴空塔」前由東武鐵道集團進行簡報



圖 105 「東京晴空塔」各種設備及產權分界（資料來源：東武集團）



圖 106 「東京晴空塔」即有關設施建設目標族群（資料來源：東武集團）



圖 107 東武集團於淺草地區整備規劃圖（資料來源：東武集團）

為了滿足這些目標族群，因此「東京晴空塔」除本身塔體設有觀光遊客參訪的展望台外，在底層也有「東京晴空街道」賣場；並且考量東京都居民也可到訪，因此還設置天文館以及水族館。而由於「東京晴空塔」本身是作為電波發射之用，並無太多樓地板空間可供賣場及相關設施進駐，因此賣場及水族、天文館均設置於晴空塔底層；同時為了商辦大樓需求，因此在塔體東側同時興建 31 樓的大樓，稱之為「晴空塔東塔」，其目的為確保此一開發計畫的商業樓地板面積足夠，可向進駐店加收取足夠的租金。在塔體設計上，晴空塔設計時係以武士刀為理念，同時考量到防震需求，塔體外部鋼架與內部的中柱為分開設置，此種設計可於地震時使結構有不同的晃動方向，以避免地震發生時同時晃動產生共振造成塔體倒塌。而在建物結構的產權分配上，東武鐵道公司所有的部分除車站穿堂層外，也包含晴空街道以及商辦設施；晴空塔公司所有部分僅限電波塔體，晴空塔設施及所有分配如圖 105 所示。而依據東武鐵道提供的資料，晴空塔於開幕後的 6 年收益逐漸穩定，每年到訪的參觀人數高達 3000 萬人。而「東京晴空塔」除已完成的塔體及附屬建物外，東武集團未來也將針對淺草地區的鐵路用地周圍進行整合，使晴空塔與淺草地區的人流可互通，除可進一步提升晴空塔到遊客數

外，也可與淺草地區共贏共生，創造更大的收益，如圖 107 所示。

本局人員由東武台北分公司經理早野先生帶隊，從參觀「東京晴空塔」底層的附屬賣場「東京晴空街道」開始訪查，其塔體外觀如圖 108 所示。由於「東京晴空塔」目標族群一部份為國外旅客，因此「東京晴空街道」除了提供可供附近居民採購生活物品的百貨公司外，也有日本物產專區可供遊客參觀挑選。在動線規劃上，東武集團刻意將「東京晴空街道」設置於車站以及晴空塔入口之間，可使到訪遊客順道參觀賣場，此種作法亦可見於我國除近年來完成的台北轉運站，可作為本局未來新設車站賣場的參考。而後在東武人員的安排下，本局人員搭乘貴賓專用電梯，抵達「東京晴空塔」445 樓的「天望迴廊」(TEMBO GALLERIA)。「天望迴廊」為晴空塔最高的觀景台，遊客可由 445 樓進入後，經由迴旋步道欣賞東京美景，抵達最高的 450 樓，其最高處高達 451.2 公尺，並設有「晴空佳境」的演出空間，其樓層指示說明如圖 109 所示。而當日所見，「東京晴空塔」與三麗鷗合作舉辦三麗鷗 45 週年的紀念活動，因此有 Hello Kitty 等人物的展覽及介紹，如圖 110 所示，本局人員並於參觀「天望迴廊」後進行合照，如圖 111 所示。

參觀完最高樓層的「天望迴廊」觀景台後，緊接著本局人員則是與一般訪客一同搭乘電梯，抵達位於 350 樓的「天望甲板」(TEMBO DECK) 觀景台。「天望甲板」觀景台並未有如同「天望迴廊」般的立體迴廊，而是僅有一個 360 度的觀景台，其中設置「江戶一目圖屏風」，訪客可比較過去江戶城以及現今東京街道的差異；而另外一個設備為「東京時空導航儀」，訪客可以觸控螢幕互動，瞭解所眺望到的風景，在「天望甲板」上一共設置 4 處。而為了鼓勵遊客前往「東京晴空塔」最高的觀景台，因此在「天望甲板」觀景台內，也設有「天望迴廊」的售票處，訪客可不必回到底層 4 樓入口重新購票。結束參觀行程後，本局人員便由東武人員帶領，前往位於「晴空塔東塔」頂樓的餐廳用餐，並針對開發有關事項進行交流，結束後則是安排入住於可眺望「東京晴空塔」夜景的「東京黎凡特東武飯店」。

在此次參訪東武行程中，可瞭解到東武鐵道除經營鐵路運輸業外，亦經營較複雜的房地產資產開發，以及零售業等。與東武人員會談，他們的自我介紹多半稱東武所參與的事業為「所有生活所需有關」的事業。「東京晴空塔」開發案所使用的土地，亦為該公司過去的鐵路調車場，以及車站所在地。而晴空塔的開發案相較於「阿倍野 HARUKAS」大樓為更複雜開發模式，其共同點都是與地方共榮共存，其中「阿倍野 HARUKAS」為提振大阪阿倍野周圍及天王寺的曝光度；而「東京晴空塔」則是目標提升東京都以及周圍淺草地區的能見度，同時也能滿足在地居民的生活需要。本局車站多半也位於各都市或城鎮的中心地區，以鐵路提高地方的能見度並滿足地方民眾的

生活所需，可為本局未來附屬事業經營學習的開發經營模式。



圖 108 「東京晴空塔」外觀



圖 109 「東京晴空塔」當中的「天望迴廊」及「天望甲板」樓層指示說明



圖 110 「天望迴廊」於參訪當日的三麗鷗特展



圖 111 本局人員於「東京晴空塔」「天望迴廊」中一同合照

肆、考察心得與建議

一、考察心得：

（一）日立製作所笠戶事業所：

本次拜訪日立製作所總部與生產車輛基地笠戶事業所為此次出國考察的主要目的，該公司計畫生產本局 600 輛城際列車，其中一編為 12 輛總計該公司必須生產 50 編組，為本局有史以來最大的車輛製造案。探究該公司近年的生產歷程，已逐步由日本國內之車輛製造業務轉變為國際鐵路生產業者，其中又因英國 IEP 計畫成立日立鐵道歐洲公司，以及收購原義大利軌道車輛製造商安薩爾多成立日立鐵道義大利公司後，該公司除亞太地區外已跨足歐洲鐵道車輛生產，並計畫成為繼龐巴迪、西門子後的著名國際鐵道業者，顯見該公司面對跨國鐵道業務已具備相當之經驗與能力。另外該廠近年來生產之車輛，除獲得日本產業技術大獎外，亦有獲得日本政府 Good Design 設計獎，顯見該公司於車輛設計上亦具備一定實力。本局 600 輛城際列車目前正由笠戶事業所進行設計作業，期望該公司能投注更多用心，使這批車順利引進，使本局營運呈現全薪之風貌。

另外以 6 月 24 日考察該公司笠戶事業所生產狀況，該公司目前產線仍主要以「A-Train」系統生產的鋁合金車輛為主，不論在各種進料程序及生產管理上均活用資通訊技術，如因車輛部件複雜，因此該廠以電腦螢幕輔助作業人員組裝等方式，其目的為增進生產效率並使車輛生產成本降低。另外笠戶事業所亦考量到人才訓練及培育，除重視人力培養外，也積極參與各種國家舉辦的工藝比賽，以確保生產技術之品質；另一方面，該廠也以數值加工方式盡量降低對傳統工藝方法之依賴，以確保生產品質，同時降低人才訓練之培訓難度。笠戶事業所面對永續發展議題之各種對策及作法，除可作為本局機廠、機務段之參考外，在營運發展策略上，該廠特別重視人才培育與延續，可作為本局技術人員培訓之借鏡。

（二）肥薩橙鐵道締結友好姊妹鐵道：

肥薩橙鐵道為本局第 23 個締結的友好姊妹鐵道業者，此次除與該公司於水俣站進行姊妹鐵道締結儀式外，也透過搭乘「Orange 食堂」列車及「熊本熊專開列車」瞭解該公司經營觀光列車之軟硬體設備；同時藉由會談及餐敘活動，使雙方交流觀光列車

於列車上提供熟食的方式。由於肥薩橙鐵道為里程僅有 116.9 公里的小規模鐵道公司，於此次參訪可瞭解到，該公司除對於車站、車輛等設備設計及維護別具用心外，其主推的「Orange 食堂」觀光列車更是深具特色，其中本局人員於 6 月 23 日由肥薩橙鐵道公司招待的「Special Lunch」，並搭乘第四趟的「Evening」列車，不論在餐食供應品質或是景點規劃等均顯見肥薩橙鐵道的用心，此種經營方式及態度可作為國觀光列車持續精進的交流學習對象。

（三）觀光列車考察：

由於 600 輛城際列車購案中的最末 4 編組計畫以觀光列車方式做設計規劃，因此本次考察除參觀車輛製造廠外，也實地訪查日本當地的觀光列車，包含 JR 九州的「特急坐吧 A 列車去吧」、肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」以及近鐵「觀光特急 Shimakaze」。在內裝設計上，三者均是由專業設計師操刀設計而成的車輛，其中「特急坐吧 A 列車去吧」與「Orange 食堂列車」兩者均為水戶岡銳治設計；「觀光特急 Shimakaze」由家具設計師山內陸平設計。這些車輛基本上代表的均為鐵道公司之形象，因此除了在設計製造上投注之資源為所有列車之最，在經營上也是特別注重列車整體服務。

在內裝設備的比較上，不論 JR 九州的「特急坐吧 A 列車去吧」、肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」或「觀光特急 Shimakaze」三者均有設置吧台，其中「特急坐吧 A 列車去吧」稱之為「A-Train Bar」因該列車行駛距離不長，僅提供簡單的甜點；相較之下，肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」則是因為提供正式餐點，因此吧台主要作為備餐之用。至於「觀光特急 Shimakaze」的吧台則提供車內輕食及販售有關紀念品。其吧台之設計可做為本局未來 600 輛城際列車 4 編組觀光列車是否採用吧台設計之參考。

在車輛構造上，「特急坐吧 A 列車去吧」、肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」兩者均為一般的平床車，並且有設置沙發椅以及開放式沙龍等特殊的座位配置。相較之下近鐵「觀光特急 Shimakaze」則是除了平床車外，於頭尾駕駛車採用高床設計，並且於中央的咖啡車使用雙層構造，為了可使旅客於乘車途中列車展望欣賞風景，採用全景式駕駛座設計。本局目前之觀光列車在設備上並未有沙龍室之設計，也並未有高床或雙層構造之車輛，在硬體設備上並未考量觀光列車之獨特性進行設計，這些車輛設計將可作為本局未來改善或新造觀光列車硬體的範例。

（四）附屬事業經營考察：

本次參訪除觀光列車考察外，為瞭解日本當地鐵路公司副業經營概況，特別安排日本兩大私鐵公司，「近畿日本鐵道」以及「東武鐵道」，其中前者為日本大阪周圍知名的民營鐵道業者，後者則為東京及關東區域十分著名的業者。兩者在開發的歷程均是以鐵路本業為基礎開始發展，同時發展鐵路周圍之事業，包含不動產、流通以及旅館休閒事業等。在日本過去的鐵路發展歷程上，不論近鐵或東武鐵道均被賦予政府透過民間資金發展公共運輸的神聖任務，其交換條件為可同時獲得房地產及零售業等事業特許，以確保鐵路本業得以永續經營。讓人驚訝的是，目前日本的關東及關西的最高建築物，「東京晴空塔」及「阿倍野 HARUKAS」大樓均為鐵路公司所屬集團所興建營運，其中前者為東武鐵道所有、後者則為近鐵集團所有。臺鐵局雖然無法直接進行不動產事業開發，然而仍可透過促參法發展有關事業。並且可考慮拓展鐵路本業周邊之有關事業，使鐵路運輸得以永續發展。

二、考察建議：

（一）支線環保客車之執行方向：

支線環保客車為本局整體車輛汰換計畫之一環，並於製造規範中預定採用油電混合方式，然而本案歷經多次招標未果，擬變更製造規範。由於日本當地除第三部門鐵道依舊採用較便宜的支線客車營運外，其餘大型鐵路公司如 JR 九州、JR 東日本等，除使用油電混合系統外，亦發展蓄電池及柴電等技術，同時也投入發展燃料電池等新能源車輛，其中蓄電池車及柴電式客車特色說明如下：

1. 蓄電池車：

日本蓄電池電車自 2014 年投入營運後，目前使用已逾 5 年，使用狀況穩定，其中 JR 九州使用的 BEC819 系外觀如圖 112 所示。此種動力可直接於電氣化區間昇弓充電，進入非電氣化區間前再降弓，其運作方式如同一般電聯車。然而此種車進入非電氣化區間運轉時必須降低負載，因此行駛速度較低，但仍可符合本局支線運轉速度要求。另外，此種車除需於車下安裝蓄電池模組，佔用床下空間外，為求營運可靠性，尚須於支線終端站加設充電站設備，對基礎設施有投資成本。

2. 柴電式客車：

以日立製作所生產的 800 型及 802 型柴電聯車為例，其係使用柴油發電機模組安裝於車下，列車並以柴油發電機模組產生之電力提供給變流器進行變流，再驅動牽引馬達。其柴油發電機模組係採用模組化設計，可整組拆卸更換另一模組，以增加維修的便利性。此種方式的柴油客車無須基礎設施投資，於非電氣化區間運轉時亦無須降載。然而因柴電客車仍設有柴油發電機模組，因此仍會有噪音及廢氣排放的問題。



圖 112 JR 九州 BEC819 系蓄電池電車外觀

(二) 建議觀光列車設計方向：

本次考察 JR 九州「坐吧 A 列車」、肥薩橙鐵道「Orange 食堂列車」以及近畿日本鐵道「觀光特急 Shimakaze」列車，建議未來觀光列車可朝下述方向設計：

1. 推出可欣賞風景的高床景觀客車：

此次考察「觀光特急 Shimakaze」，其車上共採用平床、高床以及雙層三種地板構造，其中高床車輛設置於頭尾，車內除瞭望景色較佳外，車內的肅靜性也令人印象深刻。本局目前所有客車均為平床構造，建議可以新增高床景觀車輛，除提供乘坐旅客欣賞沿途海景較佳之視野，同時也可作為觀光列車營運之賣點。

2. 推出具備高地板或雙層構造之景觀餐車：

此次訪查之觀光列車中，不論「特急坐 A 列車去吧」、「Orange 食堂列車」或「觀光特急 Shimakaze」均設有吧台，除「Orange 食堂」列車為提供較正式之餐點、需事先預約外，「特急坐 A 列車去吧」及「觀光特急 Shimakaze」則是提供車上旅客自由購買，並提供空間供購買餐點的旅客乘坐用餐，其中「觀光特急 Shimakaze」上層空間可提供用餐旅客較佳的視野；另也可解決用餐旅客較多而無座位的問題。因此建議可視

觀光列車之旅運需求狀況推出具備高地板或雙層構造之餐車，作為新型觀光列車之特色，並可使旅客擁有不同的乘車體驗。

3. 推出新一代具有瞭望台設備之客車：

目前本局設有瞭望台之客車僅存 35PC32701 號客廳車，此車係為 1972 年自觀光號客車改造而來，於客車後端設有瞭望台，可供機關團體租用。然而本車自改造迄今已使用 47 年，本車若與自動門列車連掛，則因廣播系統未同步無法提供車內旅客運行資訊；另外，其上下台門並未無階化，並無法滿足本局未來月台全面提升為 115 公分的營運環境，因此建議可新造具備觀景台設備的車輛，編掛於觀光列車編組之中，以提供觀光列車旅客更多休憩之選擇。

4. 推出沙龍隔間、家庭個室等非傳統座椅之車輛：

目前本局觀光列車座位僅有商務車之 3 排座供乘車旅客乘坐，而不論是「特急坐 A 列車去吧」、「Orange 食堂列車」或「觀光特急 Shimakaze」列車，其車內均設置有開放式或使用玻璃隔間之沙龍座，可滿足小家庭或家族旅遊需求。另為顧及旅客隱私，「觀光特急 Shimakaze」於車上也設置有個室設備，旅客可在不被打擾的前提下搭乘觀光列車。建議本局新型觀光車輛亦可考慮車內使用不同隔間設計之觀光列車，以滿足不同的旅客需求。

（三）機務車輛未來設計建議：

由此次考察肥薩橙鐵道以及近畿日本鐵道，以及車輛製造商日立製作所後，對於本局機務車輛設計及規範有下述建議：

1. 連結器建議使用與電氣、空氣接點整合的全自動密著式連結器：

此次考察近畿日本鐵道、肥薩橙鐵道，其車輛均使用整合電氣及空氣的全自動式密著式連結器，如圖 113 所示。此種連結器無須以人工進行跳線、軔管連接，除可節省人力外，亦可增加營運效率，同時保障基層員工工作安全，若本局未來以電聯車為營運主力時，建議可換用此種連結器，以符合國際主流趨勢。



圖 113 近鐵車輛使用的全自動連結器

2. 集電弓可考慮使用新材質：

由近畿日本鐵道人員說明，該公司電車集電舟與電車線接觸面並不使用碳刷，而是使用特殊合金材質，並於集電舟兩導片中間塗有潤滑材質，可延長集電舟的使用壽命，其外觀如圖 114、115，此種設計適用直流電 1500V 的架空電車線系統。



圖 114 近鐵車輛集電弓設計，集電舟不使用碳刷



圖 115 「觀光特急 Shimakaze」集電弓設計，集電舟為合金鋼

(圖片來源：https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/KINTETSU50000_PANTOGRAPH_2.JPG)

3. 車輛防墜裝置改用不需掛接之設計：

目前本局無階化後之車輛位於車輛端面的防墜裝置均使用需要掛接的管狀彈性鏈條，此種防墜裝置設計雖可確實防護旅客不致墜落，但卻會造成現場人員的作業困擾，建議未來車輛改造案可考慮使用 TEMU2000 型或 EMU800 型之樣式，或類似近畿日本鐵道的管狀但無須掛接之樣式如圖 116，以減少現場作業負擔。



圖 116 近鐵車輛使用的防墜裝置設計

4. 區間車座位應提高椅背高度並使用頭枕使頭部有支撐點：

目前本局 EMU700、800 型之座位均為椅背較低之設計，然而這兩種通勤電聯車均有長途區間快之運用可能，旅客長途乘坐時較不舒適。建議未來本局新型通勤電聯車可使用高椅背設計如圖 117，同時應考慮座椅乘坐舒適性，請廠商先行提供樣品乘坐，以確保旅客乘坐舒適度。



圖 117 近鐵通勤車輛使用高椅背座椅並有頭枕設計

5. 新車內裝設計應重視內部明亮度：

此次考察搭乘 21000 型都市列車內裝，其車內採用間接式照明，然因間接式照明會造成行李架下方昏暗，因此 21000 型於行李架下方設有照明以增進車內明亮度，如圖 118。然而目前本局 TEMU2000 型亦採用間接照明，但行李架下方空間較為昏暗如圖 119，建議未來新車應檢視車內照明整體明亮度，避免昏暗情形再度發生。



圖 118 近鐵 21000 型電聯車內部，於行李架下方設有日光燈以避免座位過於昏暗



圖 119 本局普悠瑪號車內，行李架下部空間較昏暗

6. 可新增列車編組號碼代號以及列車識別符號：

本局目前除 TEMU1000 型、EMU800 型具有專用之符號外，其餘列車均未有專用之識別符號（如圖 120），建議未來 600 輛及 520 輛可延續此方式，除可增進列車之識別度外，也可強化本局新型車輛之行銷。另日本鐵道電車組均有專用的編組號碼，建議未來新車亦可考慮增加專用之編組號碼，以增進調配及檢修便利性。



圖 120 「特急坐 A 列車去吧」的列車符號樣式

7. 有關車內外車廂號碼，建議城際列車 600 輛使用貼紙即可：

城際列車 600 輛係為 12 輛編組固定長度較長，且無摘解、聯掛之需要，與日本新幹線列車類似，建議車內之 SI 及車外 DI 車廂號碼使用貼紙或指示牌標示即可如圖 121、122 所示。SI 及 DI 僅用於顯示終點站及中途停站等資訊，此種顯示方式可避免旅客資訊（PISC）系統關閉後，車內清潔或檢修人員無法辨識車廂號碼，以增進現場作業之便利性。



圖 121 新幹線電聯車車內之車廂號碼顯示不使用 LED



圖 122 新幹線電聯車車內之車廂號碼顯示方式，使用貼紙

(四) 新車到位後逐步簡化車種，營運簡化為以城際列車及區間列車兩種：

由此次考察近畿日本鐵道得知，其營運模式以長距離城際列車以及短距離的區間列車兩種為主，同時日本鐵路公司之列車營運，除肥薩橙鐵道等以觀光為主、密度較低的第三部門鐵道仍使用傳統需求反應式時刻表，列車運行方式並未以小時為單位作系統化規劃外，其餘不論九州新幹線、東海道新幹線或者近畿日本鐵道，其營運方式均採以小時為基準的規格化班表，以面對龐大的旅運需求。

圖 123 為東海道新幹線的規格化停站方式，除列車起迄、停靠站以及開車時間為固定型態外，此種方式係事先定義 1 小時直達及區間車所需的開車班次數。以東海道新幹線為例，Nozomi (のぞみ) 號為東京、新大阪間最高等級的直達列車、Hikari (ひかり) 號則為此一區間的半直達列車；Kodama (こだま) 號則為東京、名古屋及東京、新大阪間的各站均停區間車。在規格化時刻表的規劃上，Nozomi 號一小時僅開行 10 班、Hikari 號為 2 班；東京、名古屋間的 Kodama 號區間車為 1 班並且與 Hikari 號接續、東京、新大阪間的 Kodama 號全程車 1 班。此三種車於各大站的開車及停站型態均為固定模式，此種方式可確保旅運需求大時可有更高的列車運轉密度。

本局未來營運車型陸續簡化後，建議變更採城際、區間車兩車種營運，同時也建議在北中南人口密度較高的都會地區，營運車型全數改以加減速較快的電聯車或動力分散列車為主，並逐步建立如同新幹線的系統化停站，以小時為單位的規格化方式進行車次規劃，以確保本局捷運化後能有更高的列車密度，並可減少車種混雜所造成的路塞延誤現象。

下り

種別	東京駅 発車時刻	東京	品川	新横浜	小田原	熱海	三島	新富士	静岡	掛川	浜松	豊橋	三河安城	名古屋	岐阜羽島	米原	京都	新大阪	新大阪駅 到着時刻	終着
のぞみ (N)	00分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	33分	新大阪
ひかり (N)	03分	●	●	●	▲	▲	→	●	●	●	→	→	→	●	→	→	●	●	00分	岡山 (※広島)
のぞみ (N)	10分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	37分	博多
のぞみ ◆	13分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	46分	新大阪・岡山・広島・博多
のぞみ ◆ (N)	20分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	50分	新大阪
のぞみ ◆	23分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	56分	新大阪
こだま	26分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	(新大阪行き「ひかり」接続)	名古屋
のぞみ (N)	30分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	03分	博多
ひかり (N)	33分	●	●	●	▲	→	→	→	→	→	→	▲	→	●	●	●	●	●	26分	新大阪
のぞみ ◆ (N)	40分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	10分	新大阪・広島・博多
のぞみ ◆	47分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	20分	新大阪
のぞみ (N)	50分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	23分	広島・博多
のぞみ ◆	53分	●	●	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	30分	新大阪
こだま	56分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	53分	新大阪

上り

種別	始発	新大阪駅 発車時刻	新大阪	京都	米原	岐阜羽島	名古屋	三河安城	豊橋	浜松	掛川	静岡	新富士	三島	熱海	小田原	新横浜	品川	東京	東京駅 到着時刻
のぞみ (N)	博多	06分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	33分
のぞみ ◆ (N)	新大阪	10分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	43分
のぞみ ◆	新大阪	13分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	50分
ひかり (N)	新大阪	16分	●	●	●	●	→	▲	→	→	→	→	→	→	→	▲	●	●	●	10分
こだま	名古屋	(新大阪発「ひかり」接続)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16分
のぞみ (N)	博多・広島	20分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	53分
のぞみ ◆	新大阪	23分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	56分
のぞみ ◆ (N)	博多・広島・新大阪	33分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	03分
のぞみ (N)	博多	40分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	13分
ひかり (N)	岡山 (※広島)	43分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	40分
のぞみ ◆	新大阪	46分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	20分
のぞみ (N)	新大阪	53分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	23分
こだま	新大阪	50分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	47分
のぞみ ◆	博多・広島・岡山・新大阪	56分	●	●	→	→	●	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	●	●	30分

圖 123 東海道新幹線以規格化方式進行時刻表規劃 (資料來源：維基百科)

(五) 新車全數到位後，營運以新車為主，舊車保留一定比例作預備車輛並同時進行設備改善：

本局新購通勤電聯車採 10 輛固定編組，共計有 52 編組；城際電聯車為 12 輛編組，共計有 50 編組，總計本局自強號電聯車、自強號柴聯車、莒光號客車及復興號客車一日編組使用量約有 32 個，以 600 輛城際列車編組數足以取代，建議在西線對號車運用上，以 600 輛城際列車為主，並以推拉式電車組以及傾斜式列車運用為輔；同時建議建議莒光號、復興號列車在未來充足的情況下除文資及必要車輛外全數汰除。

另一方面，東部幹線營運建議以可提升運轉時分的傾斜式列車營運搭配 600 輛城際列車進行規劃，以取代柴聯車、莒光號以及復興號編組。另推拉式自強號客車為符合新型電力機車之供電規範變更為 3 相 440V，因此必須進行客車 SIV 改造，建議 600 輛全數到位後，替駛推拉式自強號部分運用，以作為 SIV 改造之用。520 輛通勤電聯車原則上全數運用於北部通勤區間，將北部多出之 EMU700 型、EMU800 型移至中南部運用，替換下之 EMU500、600 型建議作為預備車輛，並逐步改善動力系統及內裝。

（六）因應新車陸續到位後的過渡期應建立舊車汰換時間表以確實簡化車種，達到整體客車汰換計畫之目的：

本局新購車輛城際列車 600 輛以及城際列車 520 輛案分別預定 2020 年中以及 2021 年底後陸續抵台，由於此兩案編組數較多，因此交車期程較長，建議建立舊車汰換之期程表，以因應新購車輛龐大的車組輛數。其汰換之原則順序建議以 EMU1200、300 型電聯車、自強號柴聯車以及手折門莒光號及復興號編組依照實際狀況依序汰換，建議本局應於新車到位前研擬詳細之汰換時間表，使新車經歷可立即上線運用，並加速老舊車輛的汰換時程。

（七）新車到位前應檢視車輛基地放置容量是否充足：

本局整體客車汰換計畫，520 輛通勤電聯車以及 600 輛城際列車將於 2 年內陸續交車，其中前者預定於 2020 年中交付；後者預定 2021 年交付，並在未來逐步分批交車，陸續到位後總計有 1120 輛，數量遠超過本局過去所有購車案。依據本局「10 年購車計畫車輛配置」會議結論之新車配置原則計畫，600 輛預定配置於七堵、臺北以及高雄機務段；520 輛則預定配置於臺北及新竹機務段，並且會因新車到位後，排擠其他舊型車輛的放置空間，應由各有關單位再檢視及盤點放置容量是否充足，若不足者應加速改善，以因應本局新車到位後的廠段基地容量問題。

（八）本局附業經營比例應再提升：

本次訪查之近鐵及東武集團除鐵路本業及有關的運輸業之外，兩者均具有多種非鐵路相關之事業發展，其中近鐵集團包含不動產事業、流通零售事業以及旅館休閒業；東武集團則是除鐵路本業外涵蓋不動產、流通及休閒事業。在事業佔比上，近鐵集團鐵路本業與附屬事業比率約為 2:8；東武集團鐵路本業及運輸事業以及附屬事業比例約為 3:7，兩者均是附屬事業高於本業的經營方式，此種營運模式可確保鐵路本業可永續經營。目前本局本業及附屬事業比例約為 8:2，顯現附屬事業部分仍有大幅度的成長空間。

若細部探究近畿日本鐵道及東武鐵道附屬事業之內容，除不動產事業外尚包含流通及旅館休閒業。本局於 2019 年 3 月成立資產開發中心以及附業營運中心，藉由此次

訪查，可發現附業內容除不動產業務、流通零售業務外，旅館休閒業也是近鐵及東武集團近年來積極拓展的產業，此一部份在近鐵集團中營收佔比為最高的 37.7%；東武集團則是有 12.3%，均為其營收佔比中顯著之項目，為良好的發展方向。

目前本局位於台南車站 2 樓的鐵路旅館已於 2019 年 3 月發包整修，預計可提供 7 間客房；另高雄地下化後的旅館大樓也預定於本年度興建，預計可提供 188 間客房，兩者均計畫採取委外方式經營，為本局近年來再度涉及旅館產業經營。由於本局環島鐵路於全台各地均有設站，建議可積極拓展旅館及觀光產業，並與鐵路運輸本業密切結合，為鐵路經營創造全新之風貌。

（九）附業發展時可考慮連結地方特色，創造互惠雙贏或多營的經營方式：

本次考察近鐵集團在摩天大樓命名及營運上，為提攜地方刻意冠上阿倍野以「阿倍野 HARUKAS」稱之，並同時透過摩天大樓行銷大阪天王寺周圍；同時該集團亦積極發展伊勢志摩地區之觀光產業並積極行銷。另一方面，東武集團的東京晴空塔則是行銷東京地區，並在未來發展計畫中提出廊帶整合計畫，以發展東京淺草地區周圍與地方互利共生。以近鐵集團及東武集團在觀光附業發展計畫上，均與地方觀光特色進行緊密結合，除發展吸引本地及外國遊客的行銷策略外，東武集團在「東京晴空塔」的目標族群之中，亦考慮在地民眾的日常使用。建議本局未來發展各地資產開發及附屬事業經營時亦可考慮納入地方特色並同時行銷，創造與地方共創互利雙贏的經營方式。

（十）持續強化並精進本局各項資通訊系統，使作業更效率化：

本次訪查日立製作所笠戶事業所，該公司為求較低之庫存成本，同時使產線可及時生產增進作業效率，因而採用了電腦排程系統以精確掌握工廠產線之狀態。同時為減少人員於裝配複雜設備之障礙，該公司也提供電腦系統及時查閱三視圖甚至 3D 模型的功能。建議在機廠或機務段可嘗試導入有關系統，輔助現場人員維修車輛，除可降低維修困難外，亦可以增進機務廠、段之維修效率。

另盤點目前本局電腦系統，在綜合調度所部分，已有發展多年的排點系統，可作為改點時調整行點輔助之用；機務則有機務系統等。而目前本局正積極推展客車編組

以及乘務人員排班規劃系統，其有關功能應持續發展以提升作業效率，使本局作業全面電子化與國際同步接軌。另一方面，基層乘務人員的電腦系統應用上，本局運務處已購置智慧型 PDA 供車長使用；機務處則是購置 1300 台 iPad，可供司機員查詢規章及檢修資料，以爭取列車故障或路線設備障礙時處理時效。而由近畿日本鐵道目前之現況，其司機員於運轉列車時均配有乘務員輔助系統，可及時透過 GPS 系統得知列車當前位置，並輔以列車慢行、停靠等資訊的提醒。本局司機員 iPad 建議也可持續改良發展類似系統，深化資通訊技術於本局實務之應用，以期營運效率提升。

參考資料

1. 新幹線 800 系電車，日文版維基百科，2019 年 8 月 15 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%96%B0%E5%B9%B9%E7%B7%9A800%E7%B3%BB%E9%9B%BB%E8%BB%8A>。
2. 近鉄 21000 系電車，日文版維基百科，2019 年 7 月 30 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%BF%91%E9%89%8421000%E7%B3%BB%E9%9B%BB%E8%BB%8A>。
3. 近鉄 50000 系電車，日文版維基百科，2019 年 8 月 20 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%BF%91%E9%89%8450000%E7%B3%BB%E9%9B%BB%E8%BB%8A>。
4. A 列車で行こう (列車)，日文版維基百科，2018 年 9 月 7 日，
[https://ja.wikipedia.org/wiki/A%E5%88%97%E8%BB%8A%E3%81%A7%E8%A1%8C%E3%81%93%E3%81%86_\(%E5%88%97%E8%BB%8A\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/A%E5%88%97%E8%BB%8A%E3%81%A7%E8%A1%8C%E3%81%93%E3%81%86_(%E5%88%97%E8%BB%8A))。
5. 肥薩橙鐵道線，日文版維基百科，2019 年 7 月 7 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%82%A5%E8%96%A9%E3%81%8A%E3%82%8C%E3%82%93%E3%81%98%E9%89%84%E9%81%93%E7%B7%9A>。
6. 肥薩おれんじ鉄道 HSOR-100 形気動車，日文版維基百科，2019 年 2 月 21 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%82%A5%E8%96%A9%E3%81%8A%E3%82%8C%E3%82%93%E3%81%98%E9%89%84%E9%81%93HSOR-100%E5%BD%A2%E6%B0%97%E5%8B%95%E8%BB%8A>。
7. おれんじ食堂，日文版維基百科，2019 年 6 月 29 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%81%8A%E3%82%8C%E3%82%93%E3%81%98%E9%A3%9F%E5%A0%82>。
8. 九州旅客鐵道，日文版維基百科，2019 年 8 月 21 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B9%9D%E5%B7%9E%E6%97%85%E5%AE%A2%E9%89%84%E9%81%93>。
9. 日立製作所，日文版維基百科，2019 年 8 月 22 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E7%AB%8B%E8%A3%BD%E4%BD%9C%E6%89%80>。
10. 日立製作所笠戸事業所，日文版維基百科，2019 年 8 月 19 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E7%AB%8B%E8%A3%BD%E4%BD%9C%E6%89%80%E7%AC%A0%E6%88%B8%E4%BA%8B%E6%A5%AD%E6%89%80>。
11. A-train (日立製作所)，日文版維基百科，2019 年 3 月 17 日，
[https://ja.wikipedia.org/wiki/A-train_\(%E6%97%A5%E7%AB%8B%E8%A3%BD%E4%BD%9C%E6%89%80\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/A-train_(%E6%97%A5%E7%AB%8B%E8%A3%BD%E4%BD%9C%E6%89%80))。
12. 東海道新幹線，日文版維基百科，2019 年 9 月 3 日，
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%B1%E6%B5%B7%E9%81%93%E6%96%B0>

- [%E5%B9%B9%E7%B7%9A](#)。
13. Intercity Express Programme，英文版維基百科，2019年8月14日，
https://en.wikipedia.org/wiki/Intercity_Express_Programme。
 14. British Rail Class 385，英文版維基百科，2019年8月20日，
https://en.wikipedia.org/wiki/British_Rail_Class_385。
 15. British Rail Class 395，英文版維基百科，2019年8月23日，
https://en.wikipedia.org/wiki/British_Rail_Class_395。
 16. British Rail Class 800，英文版維基百科，2019年8月21日，
https://en.wikipedia.org/wiki/British_Rail_Class_800。
 17. British Rail Class 801，英文版維基百科，2019年8月21日，
https://en.wikipedia.org/wiki/British_Rail_Class_801。
 18. British Rail Class 802，英文版維基百科，2019年8月21日，
https://en.wikipedia.org/wiki/British_Rail_Class_802。
 19. Tobu Annual Report 2017，http://www.tobu.co.jp/pdf/ir/investor_info/ar2017.pdf。
 20. Tobu Annual Report 2018，http://www.tobu.co.jp/pdf/ir/investor_info/ar2018.pdf。
 21. 新「近鉄グループ経営計画」の策定について，近畿日本鐵道網站，
<https://www.kintetsu-g-hd.co.jp/common-hd/data/pdf/keieikeikaku20190514150615578139992.pdf>。
 22. 新「近鉄グループ経営計画」～長期目標（2033年度）および中期計画（2019-2023年度）～，近畿日本鐵道網站，
<https://www.kintetsu-g-hd.co.jp/ir/plan/data/management-plan2019-siryo.pdf>。
 23. AT300 - INTERCITY HIGH SPEED，
<http://www.hitachirail-eu.com/products/our-trains/at300-intercity-high-speed>。
 24. AT200 – COMMUTER，
<http://www.hitachirail-eu.com/index.php/products/our-trains/at200-commuter>。