

行政院所屬機關人員出國報告書

(出國性質：考察)

車輛基地配置（設施、機電）及基地始終站間運轉模式出國考察報告

服務機關：交通部鐵路改建工程局

出國人員：唐繼宏、黃士銘

職稱：副總工程司、技術員

出國地區：日本

出國期間：95年08月08日至95年08月12日

報告日期：95年11月

出國報告審核表

出國報告名稱：車輛基地配置(設施、機電)及基地始終站間運轉模式出國考察報告書		
出國人姓名(2人以上，以1人為代表)	職稱	服務單位
黃士銘	技術員	交通部鐵路改建工程局
出國期間：95年08月08日至95年08月12日		報告繳交日期：95年11月12日
計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得」、「建議事項」) <input checked="" type="checkbox"/> 3.內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 4.建議具參考價值 <input checked="" type="checkbox"/> 5.送本機關參考或研辦 <input checked="" type="checkbox"/> 6.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 9.其他處理意見及方式：	
層轉機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1.同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分_____ (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 2.退回補正，原因：_____ <input type="checkbox"/> 3.其他處理意見：	

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「出國報告資訊網」為原則。

系統識別號 C09502252

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：車輛基地配置（設施、機電）及基地始終站間運轉
模式出國考察報告書

頁數 63 含附件：是否

出國計畫主辦機關：交通部鐵路改建工程局

聯絡人/電話：王淑芬/02-89691900 轉 2074

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

唐繼宏/交通部鐵路改建工程局/總工程司室/副總工程司/02-89691900
轉 2153

黃士銘/交通部鐵路改建工程局/南港施工區/技術員/02-26482589 轉 13

出國類別：考察

出國期間：95年8月8日至95年8月12日

出國地區：日本

報告日期：95年11月

分類號/目：H4/鐵路

關鍵詞：鐵路、車輛基地、運轉模式、高架車站

內容摘要：

日本鐵道工業從軌道、車輛等硬體，至號誌、控制等軟體，可說全都執世界之牛耳，且地理環境與台灣相近，都會區人口高度集中，因此本次出國考察鐵路路線運轉模式與車輛基地配置，選擇以日本新近鐵道工程作為考察對象。

本次考察重點為 2005 年啟用之東京筑波快線，包含全線土木、建築、機電、軌道工程，以及車輛基地（調車場與車輛維修廠），與總合指揮所（中央控制室）。該鐵路為新近工程，不論硬體設施設備，或軟體概念構想，都是當前先驅的規劃。

台灣鐵道目前僅有一環島主線，加上幾條轉型為觀光功能的支線，於各大都會區路段同時肩負捷運化與中長程運輸兩種功能，車種複雜，路線容量飽和，是以近年來開始於各大都會區大幅改建，主要以立體化解決都會區與公路之介面，提昇運輸效率。本次赴日考察新近鐵道工程，相關經驗可作為未來台灣鐵道改建與新建之參考。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網 (<http://report.nat.gov.tw>)

目 錄

壹、考察目的	2
貳、考察行程	3
一、行程表	3
二、行程概要	6
參、考察過程(筑波快線考察紀要)	10
一、路線簡介	10
二、設施概要	13
三、組織架構	20
四、運轉模式	22
五、基地配置	29
六、中央控制	33
七、車站設施	36
肆、考察心得與建議事項	51
一、運轉模式與基地配置	51
二、開發計畫	52
三、鐵路立體化	53
四、人文態度	54
五、無障礙設施	55
伍、結語	63

壹、考察目的

日本的鐵道工業自西元 1872 年在橫濱與東京新橋之間興築第一條鐵路開始，迄今已百餘年，期間興築了密密麻麻的軌道運輸系統，成立了 161 家公民營鐵道公司，從軌道、車輛等硬體，至號誌、控制等軟體，可說全都執世界之牛耳。日本與台灣同樣地狹人稠，都會區人口高度集中，因此發展出都會區內捷運化鐵道系統，亦發展出連結都會中心商業區與近郊住宅區的中長程鐵道系統。台灣鐵道目前僅有一環島主線，加上幾條轉型為觀光功能的支線，於各大都會區路段同時肩負捷運化與中長程運輸兩種功能，車種複雜，路線容量飽和，是以近年來開始於各大都會區大幅改建，主要以立體化解決都會區與公路之介面，提昇運輸效率。

本次考察重點為 2005 年啟用之東京筑波快線，包含全線土木、建築、機電、軌道工程，以及車輛基地（調車場與車輛維修廠），與總合指揮所（中央控制室）。該鐵路為新近工程，不論硬體設施設備，或軟體概念構想，都是當前先驅的規劃，本次考察相關經驗可作為未來台灣鐵道改建與新建之參考。

貳、考察行程

一、行程表

日期	行程	參訪考察事項
8月8日 (星期二)	08:55 13:05	中正機場至東京成田機場(華航 CI-0100)
	16:00	到達東京品川區王子飯店
	17:00 18:00	拜訪日本大建設計株式會社本社
8月9日 (星期三)	09:00 18:00	考察常磐新線(Tsukuba Express 筑波快線) (秋葉原站至筑波站、守谷車輛基地、 守谷站) ，由首都圏新都市鐵道株式會社課長 Mr. Shinkai 等人接待。
8月10日 (星期四)	09:00 16:00	考察 JR 東日本東京車站、品川車站、橫 濱車站，由 JR 東日本次長 Mr. Katsurai 等人接待。
8月11日 (星期五)	08:13	搭乘新幹線(品川車站出發)
	10:33	到達京都車站
	11:00 14:00	考察京都車站，由京都車站開發株式會社 常務取締役 Mr. Horisaka 等人接待。
	15:00	到達新大阪車站
	15:30 17:00	考察長堀地下街及地下停車場
8月12日 (星期六)	10:30	搭乘電車前往關西機場
	13:15 15:05	關西機場至中正機場(華航 CI-0157)

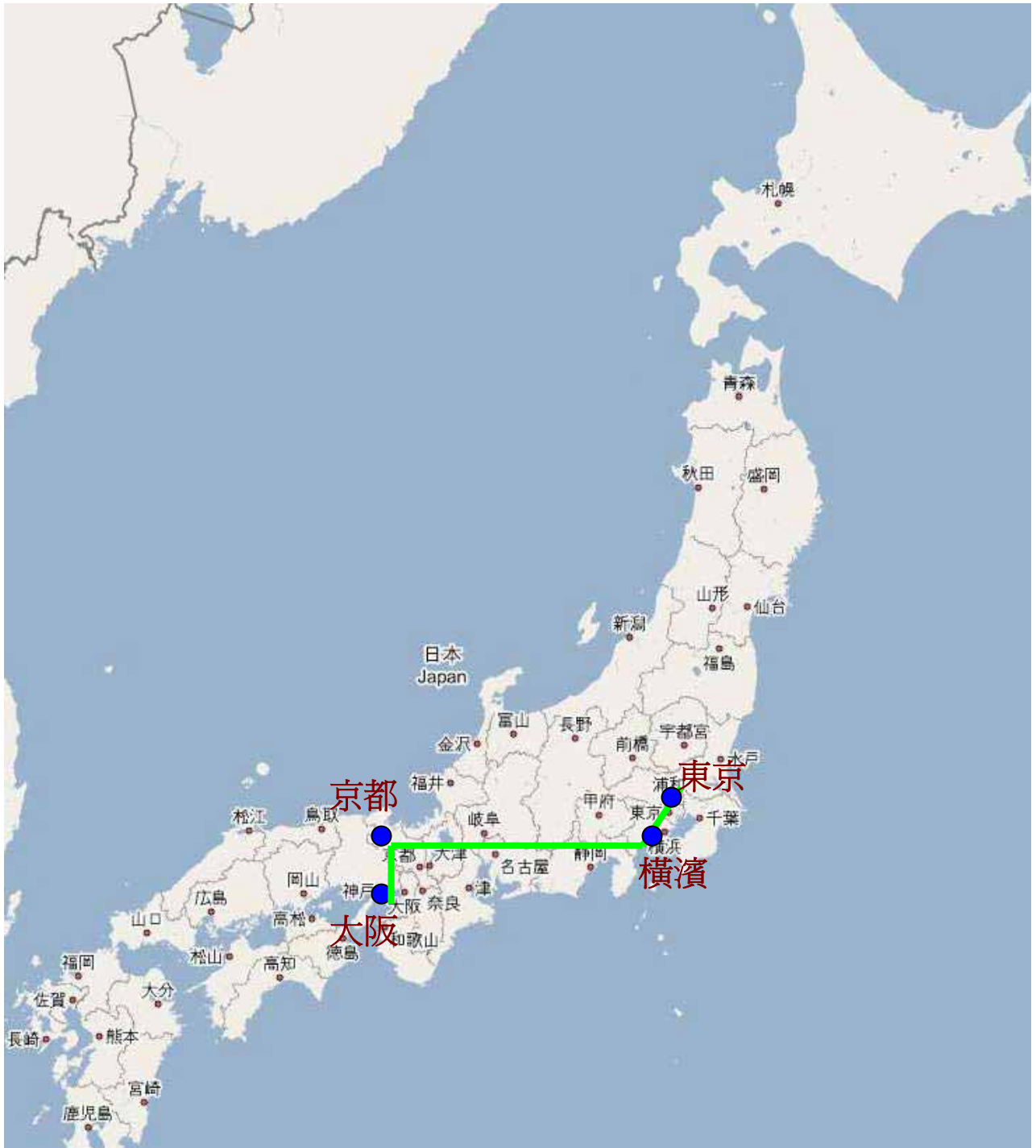


圖 01 日本考察參訪地圖

JR · 地鐵路線圖

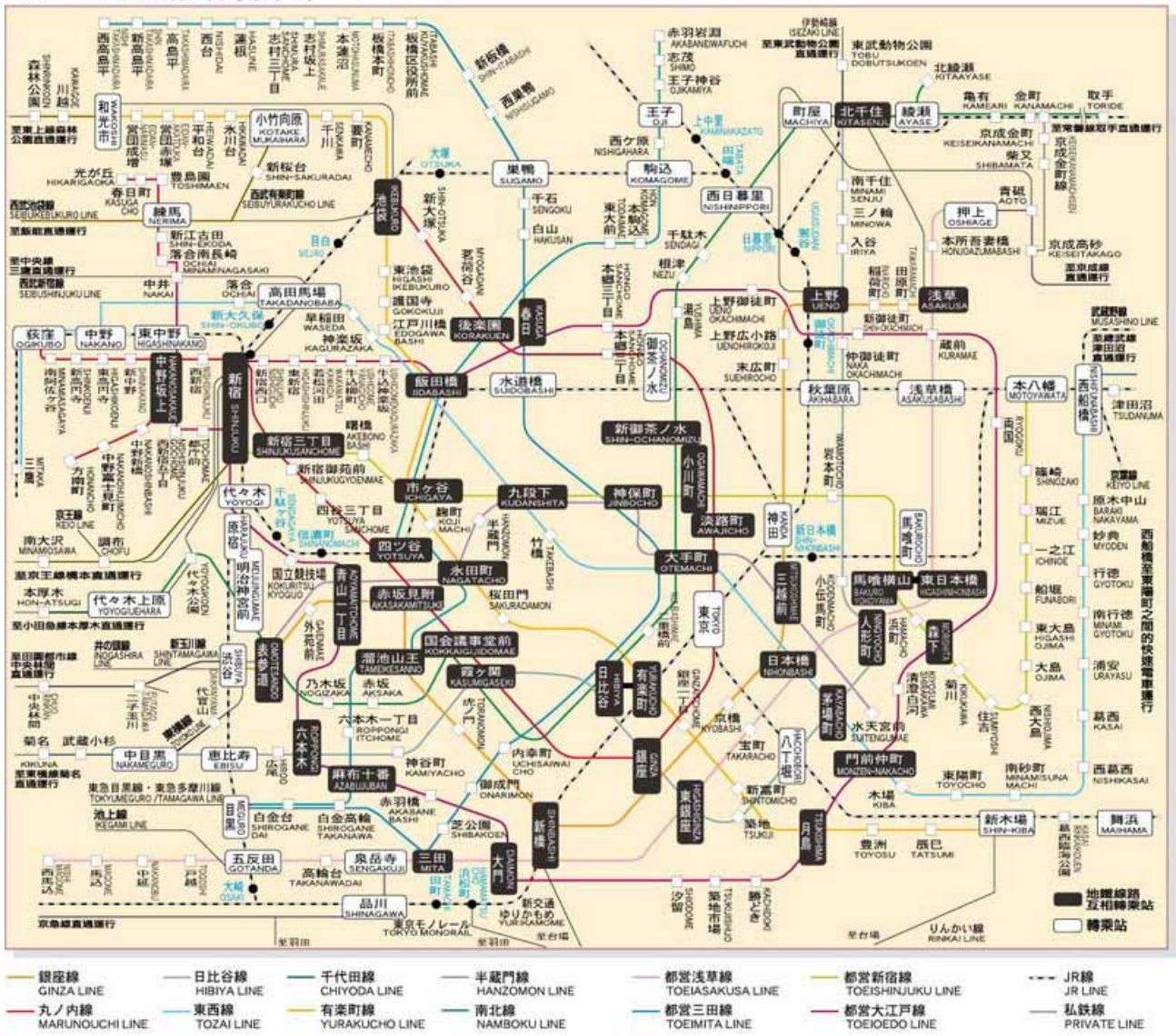


圖 02 東京都鐵路系統圖

二、行程概要

本次考察行程共五日，考察地點涵蓋四大部分份：

- 1、常磐新線（筑波快線）：鐵路全線與秋葉原、筑波、守谷車站，及守谷車輛基地（維修廠與調車場）、總合指揮所（中央控制室）。



相片 01 常磐新線高架段



相片 02 筑波快線總合指揮所

2、JR（日本國鐵）東日本公司—橫濱車站、東京車站：
橫濱車站擴建工程、東京車站古蹟復舊計畫、東京
車站開發大樓工地。



相片 03 橫濱車站地下擴建工程



相片 04 東京車站

3、新幹線—品川車站、京都車站：品川車站聯合開發
計畫、京都車站聯合開發大樓。



相片 05 品川車站聯合開發



相片 06 京都車站

4、大阪地鐵地下街：梅田地下街、長堀地下街。



相片 07 大阪梅田地下街



相片 08 大阪長堀地下街

參、考察過程(筑波快線考察紀要)

一、路線簡介

東京都因為人口高度集中，市中心高度發展，形成市中心地價高漲，住宅區逐漸往郊區遷移之現象，因此東京都與週邊縣市通勤交通需求急速成長，使原本鐵路及公路均不敷使用。其中茨城縣之聯外道路僅有常磐自行車道（高速公路）與 JR 常磐線（鐵路），對於每日數十萬之通勤人次已無法容納，因此結合政府與民間力量，規劃興築了常磐新線（鐵路）。

常磐新線以東京都 JR 秋葉原站為起點，經過埼玉縣、千葉縣到茨城縣之筑波站為終點，全線共設 20 個車站，總長度為 58.3KM，於第 15 個車站守谷站旁設置總合基地（中央控制室及車輛維修整備場）。

常磐新線於 1985 年 7 月運輸政策審議會中提出規劃，政府於 1989 年配合該計畫實施「大都市地區與鐵道興建一體推動特別措施法」，依據該法，各地方陸續進行都市計畫變更與市地重劃，1991 年營運單位「首都圈新都市鐵道株式會社」成立，1994 年由「鐵道建設運輸設施整備支援機構（鐵道建設本部）JR TT」開始施工，2001 年決定路線名稱為「筑波快線」，2003 年開始試車，2005 年開始營運。

由於路線最高速度為 130km/h，秋葉原至筑波的運行時間最快為 45 分鐘（JR 常磐線約需 85 分鐘，高速公路約需 65 分鐘），為兩地交通帶來便利，深受乘客歡迎，亦成為日本非公營鐵路營運的表表者。營運一年內的載客量已達到 3,469 萬人次，平均一天 150,700 人次，高於預期的 135,000 人次。因此，第一年的營運收益已達到 140 億日圓，遠高於原先估計的 90 億日圓（在計算 109 億日圓的折舊後，實際的赤字為 49 億日圓）。直到 2006 年 5 月，每日載客量已達到 192,400 人次。

首都圈新都市鐵道株式會社資本額為 1,850 億日圓，而筑波快線的總建設經費為 10,500 億日圓，自有資金僅約 2%，其餘均以貸款方式籌措。

TX 的開業，搶奪了 JR 東日本常磐線與高速巴士「筑波號」的生意，兩線已因此需要減班。再加上關東鐵道常總線與 TX 在時刻表上的配合，取手至守谷之間的乘客也轉到 TX，進一步大幅影響其他競爭對手的生存空間。另一方面，由於 TX 也正在檢討將營運速度增至 160km/h（如果能達成，將為新幹線與北越急行北北線之後，日本最快的客運鐵路服務），常磐線與「筑波號」的動向，也會成為為人注目的焦點。



圖 03 筑波快線路線圖

二、設施概要

筑波快線全長 58.3 公里，其中高架段 25.5 公里（44%）、橋樑段 10.2 公里（17%）、地下段 16.3 公里（28%）、地面段 6.3 公里（11%），全線共設 20 個車站，8 個站為地下車站，12 個站為高架車站，共跨越東京都、埼玉縣、千葉縣、茨城縣等四個行政區。

全線以高架段佔最大比例，其主要結構為 PCU 形桁式高架橋（箱型樑），跨距約 20 公尺。高架車站部分結構為輕鋼構包覆箱型樑橋，車站與高架橋之結構系統各自獨立，與國內多為共構型式不同。地下段則有明挖覆蓋與隧道鑽掘兩種型式，開挖最大深度約 50 公尺。橋樑段則多為鋼桁架橋。高架段每公里造價約為 50 億日圓，車站每座約 12 億日圓，地下段每公里造價約 150 億日圓。

筑波快線軌道結構採用最新型式「石碴散布型彈性枕木直結軌道」，軌距為 1,067 公釐窄軌，係以框式混凝土座將 PC 枕端部固定，並以鋼軌墊板及 PC 枕下方之彈性材減震，於鋪設完成後再覆蓋石碴以吸音。該軌道型式之特點為易拆換維修。

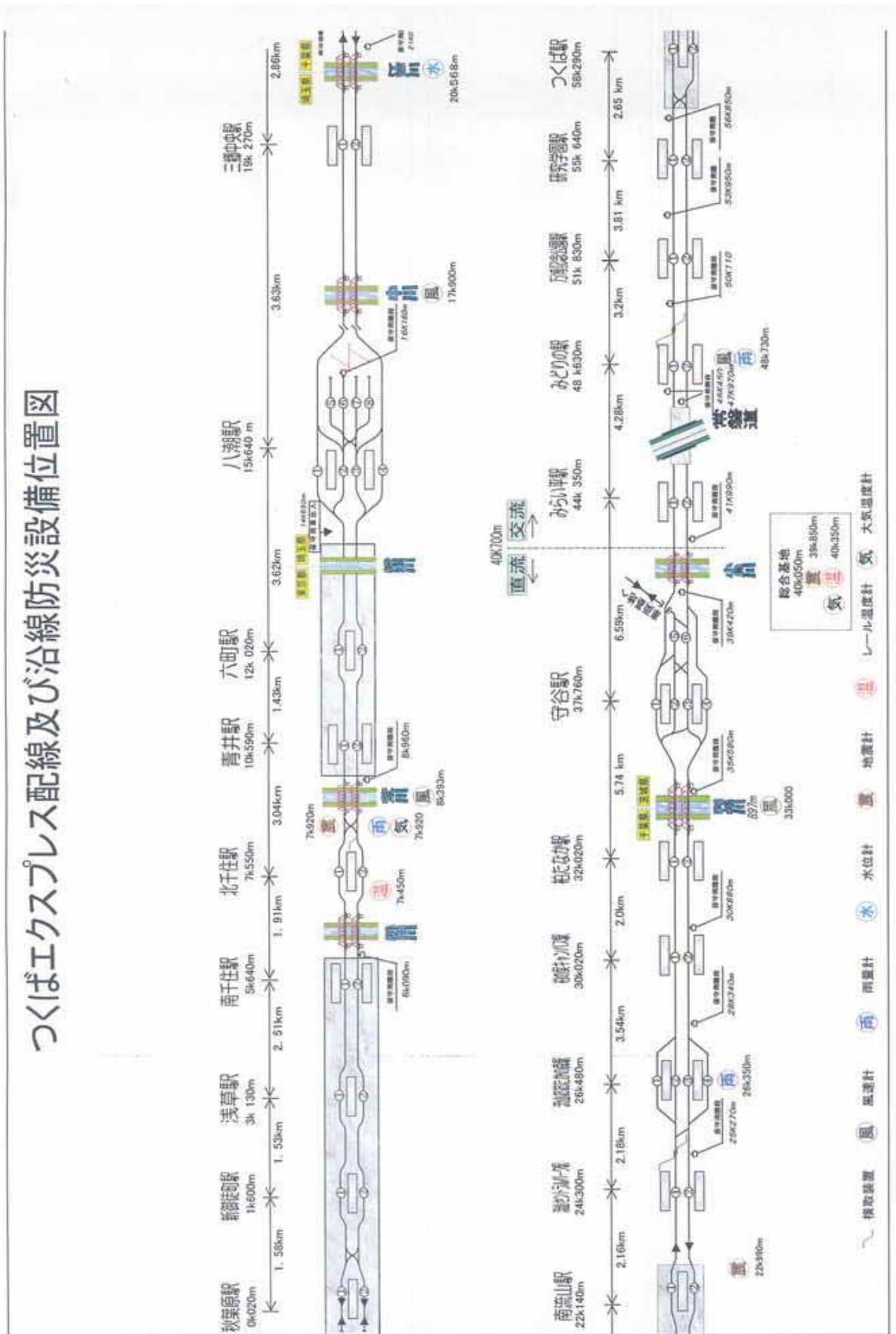
其餘重要諸元詳列於後：

- 管轄：首都圏新都市鐵道（第一種鐵道事業者）
- 路線名稱：筑波快線
- 區間：秋葉原～筑波 58.3km
- 站數：20
- 軌距：1,067mm
- 雙線區間：全線
- 電化區間：全線（秋葉原駅～守谷駅：直流 1,500V、未來平站～筑波站：交流 50Hz 20,000V）
- 中性區：守谷站～未來平站之間、車上切換式
- 閉塞方式：車內訊號自動閉塞式（ATC 自動列車控制裝置及 ATO 自動列車運行裝置）使用包括前方預告及進路預告機能的 1 段制動式數位 ATC
- 最高速度：130km/h
- 運行速度：秋葉原～筑波：58.3km、快速 45 分、預定速度 77.7km/h、途中停車站數 7；北千住～筑波：50.8km、快速 33 分、預定速度 92.3m/h、途中停車站數 3；流山おおたかの森（流山蒼鷹森林）～筑波：31.8km、快速 20 分、預定速度 95.4km/h、途中停車站數 1
- 守谷～筑波：20.6km、快速 11 分、預定速度 112.4km/h、途中停車站數 0
- 總合基地（調車維修廠）所在地：守谷站旁
- 施工單位：獨立行政法人 鐵道建設・運輸施設整備

支援機構

- 軌距：窄軌 (1,067mm)
- 開業時為 6 輛編組，將來可對應增結車 (2 輛)
- 車身構造：鋁合金擠出加工大型材雙皮層構體
- 車身尺寸：全長 20,800mm (先頭車) 20,000mm (中間車)、闊 2,950mm、每側有 4 對車門
- 車輛控制器：與東京 Metro 05 系後期車同樣、採用 2 level PWM 方式的全電氣制動式變壓變波制御(VVVF inverter 制御)
- 電動機馬力：190kw/h
- 使用 ATO 自動列車運行裝置(單人操作)
- 使用 ATC 自動列車控制裝置
- 最高速度：130km/h
- 輪椅位置：2 號車及 5 號車設有 1 個、位於編成中央的配置
- 座席：縱向式
- 電源：直流 1,500V
- 集電裝置：2 號車現設有 1 支單臂式集電弓(可另外增加一支)，4 號車則設有 2 基同樣設計的集電弓
- 車號標記為藍底白字，共四碼，最後兩數目為編成編號 (01~14)，第一位數字 1 為直流電車，2 為交直流兩用電車。

つくばエクスプレス配線及び沿線防災設備位置図



附圖 06 防災設備配置圖



相片 09 高架車站軌道



相片 10 高架段



相片 11 路塹段

三、組織架構

筑波快線 TX 由「首都圏新都市鐵道株式會社 MIR」營運，工程建設由「鐵道建設運輸設施整備支援機構 JRTT」負責。首都圏新都市鐵道株式會社於 1991 年 3 月 15 日成立，資本額為 1850 億日圓，股權結構由地方政府（東京都、埼玉縣、千葉縣、茨城縣、千代田區、台東區、荒川區、足立區、八潮市、三鄉市、流山市、柏市、守谷市、谷和原村、伊奈町）及民間企業 203 間公司共同組成。首都圏新都市鐵道株式會社員工計 555 人，組織層級扁平。該公司負責筑波快線營運、維修、保養，以及聯合開發不動產買賣租賃管理、車站賣場經營、廣告等業務。

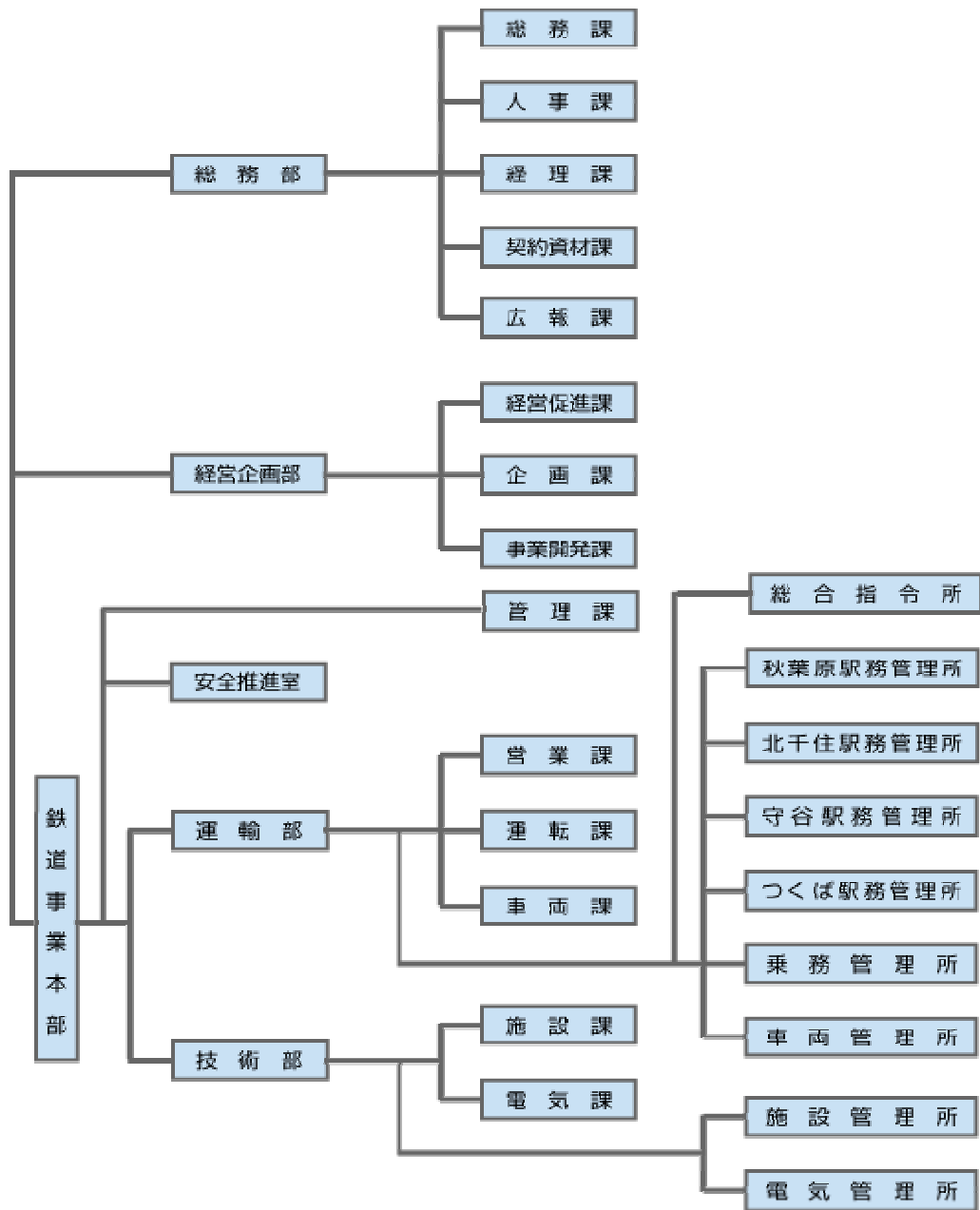


圖 07 部門組織圖

四、運轉模式

筑波快線全線使用ATO自動運轉，列車上配置一人負責部分手動控制路段（進車輛基地支線）及安全確認；另外，所有車站均裝設月臺欄門，與列車門同步開關。秋葉原至八潮之間，除了北千住一帶外，都建在地下。地下區間以外，全部路線都是建造在高架橋或路塹，全線不設平交道

TX與東京Metro及都營地下鐵一樣，所有車站都有編號；但TX所有車站的編號都是以兩數位表示的，秋葉原為01，新御徒町為02，如此類推，筑波則為20。

筑波快線全線有交流和直流區間，秋葉原站至守谷站之間採用直流1,500V，中性區設於守谷站至未來平站之間，於該區間由列車員手動切換交直流，以北地區採用交流電20,000V/50Hz。

由於守谷站以南有不少隧道路段，若全線使用交流電，基於交流電的設備較為複雜，隧道斷面要造得較大，建築成本亦等同增加。全線使用直流電，會影響位於茨城縣石岡市柿岡的地磁氣觀測所進行地磁氣觀測，因此，守谷站以北必須使用交流電，JR常磐線亦因為相同原因，取手站以北必須使用交流電（關東鐵道常總線也因為同樣的原因，全線並沒有電化）。因此這條線成為日

本除 JR 以外，唯一同時有直流和交流路段的鐵路路線。

電車由秋葉原站運行至筑波站全線，必須採用交直兩用電車，而交直兩用電車的造價，比起直流專用電車為高，導致首都圈新都市鐵路公司，同時引入 TX-1000 系直流專用電車和 TX-2000 系交直流兩用電車，以減低購車的成本，而 TX-1000 系電車則限定只能在秋葉原站至守谷站之間行走。

守谷與未來平之間，設有交流電與直流電切換的區段。電車會在行走時進行切換。司機只需要在切換時按一下切換開關即可完成切換，其他操作則自動進行。

電車進行交直流切換時，車內的照明不會熄滅（以前的 JR 國鐵型交直流電車的目的地與停車站顯示會熄滅）。此外，隔音牆標示有交直流切換區段之標記，可以判別交直切換區間的位置。

除此以外，綠野站與萬博紀念公園站之間，也設有一個交交流切換區段（中性區）。這是因為 TX 的交流區間，由兩個變電所供電，中性區可以免除兩個交流區間的相位差問題。

TX 是首都圈通勤電車中，首先以 130km/h 速度運轉的服務（新幹線與部分特急除外），由於 TX 的土建設施

以及 ATC 設備等已經可以對應 160km/h 的營運速度，因此 TX 亦同時檢討未來 160km/h 運轉的可行性。

由於 TX 全線建造在高架橋、路塹或地下，全線不設平交道，再加上使用 ATO 自動運轉，以及一人運轉制度，所有車站均裝設月臺欄門，司機從開車開始到停車的安全確認工作，也因此大幅簡化。

列車種別分三類：快速、區間快速與普通。快速電車從秋葉原站到筑波站，需時四十五分鐘，TX 的車站時刻表，有提供通過電車的通過時間。車種介紹如下：

快速車 (Rapid, 紅色)：最快的種別，停車站包括：秋葉原至北千住的所有車站、南流山、流山蒼鷹森林、守谷與筑波。

區間快速車 (Semi-Rapid, 藍色)：介於快速與普通之間的種別。所謂「區間」，就是指部分地方的停車型態與快速不同（比快速多停車），但仍然比普通要快。停車站包括：秋葉原至北千住的所有車站、八潮、三鄉中央、南流山、流山蒼鷹森林、柏之葉學園、以及守谷至筑波的所有車站。

普通車 (Local, 灰色)：最慢的種別，基本上只行走秋葉原至守谷之間，但清晨與深夜的普通班次，就行

走秋葉原至筑波全線。

TX-1000 系電車是首都圈新都市鐵道的直流電專用通勤型電車。這款車首先於 2003 年 3 月生產了 1 列 6 輛編組的先驅製造車，其後於 2004 年 3 月至 2005 年 1 月其間再生產了 13 列 6 輛編組的量產車（78 輛）。全部均於川崎重工業的兵庫工場內生產，由於是直流電專用車的關係，其使用範圍只限於首都圈新都市鐵道筑波快線的秋葉原站至守谷站。

而守谷站以北的交流電化區域直通用車，則由其姐妹形式，交直流兩用車首都圈新都市鐵道 TX-2000 系電車擔當。TX-2000 系電車，乃首都圈新都市鐵道的交直流兩用通勤形電車，2003 年（平成 15 年）3 月先製造試驗車六卡一列、2004 年（平成 16 年）1 月至 7 月期間，量產車 6 卡編組 15 列（共 90 輛），由日立製作所的笠戶事業所製造。這款車在筑波快線守谷站以北的交流電化路使用，繼日本國內的 JR 東日本 E501 系電車之後，第二款通勤型電車，使用交直流，這款車對應最高營運速度為 130km/h，因是交直流電車，所以能在同線的全部路段使用。

駅番号	駅名	駅間キロ	累計キロ	電源	普通	区間快速	快速	接続路線	所在地
1	秋葉原駅	-	0	直流	●	●	●	東日本旅客鉄道：■山手線 ■京浜東北線 ■中央・総武線（各駅停車） 東京地下鉄：○日比谷線	千代田区
2	新御徒町駅	1.6	1.6		●	●	●	都営地下鉄：○大江戸線	台東区
3	浅草駅	1.5	3.1		●	●	●		
4	南千住駅	2.5	5.6		●	●	●	（東日本旅客鉄道：■常磐線） 東京地下鉄：○日比谷線 路線案内などで案内されているが、連絡業務を行っていない。下記を参照。	東京都 荒川区
5	北千住駅	1.9	7.5		●	●	●	東日本旅客鉄道：■常磐線 東京地下鉄：○日比谷線 ○千代田線 東武鉄道：■伊勢崎線	足立区
6	青井駅	3.1	10.6		●				
7	六町駅	1.4	12		●				
8	八潮駅	3.6	15.6		●	●			埼玉県 八潮市
9	三郷中央駅	3.7	19.3		●	●			三郷市
10	南流山駅	2.8	22.1		●	●	●	東日本旅客鉄道：■武蔵野線	
11	流山セントラルパーク駅	2.2	24.3	●				千葉県 流山市	
12	流山おおたかの森駅	2.2	26.5	●	●	●	東武鉄道：■野田線		
13	柏の葉キャンパス駅	3.5	30	●	●			柏市	
14	柏たなか駅	2	32	●					
15	守谷駅	5.7	37.7	●	●	●	関東鉄道：■常総線	守谷市	
16	みらい平駅	6.6	44.3	交流	◇	●			茨城県 つくばみらい市
17	みどりの駅	4.3	48.6		◇	●			
18	万博記念公園駅	3.2	51.8		◇	●			
19	研究学園駅	3.3	55.6		◇	●			
20	つくば駅	2.7	58.3		◇	●	●		つくば市

圖 08 筑波快線各車站運轉資訊



相片 12 車輛控制室



相片 13 車廂



相片 14 車輛外觀



相片 15 TX-1000 型電車



相片 16 TX-2000 型電車

五、基地配置

TX 筑波快線車輛基地設於守谷站北方約 1 公里處，因直流電車僅行駛秋葉原至守谷站，因此車輛基地並非設置在終點筑波站。

守谷車輛基地佔地 186,937 平方公尺，配置有維修工廠、簡修車庫、調車與留置線群、自動洗車設備、總管理所（中央控制室）、給水、排水、污水、電力設備等，兼具調車、整備、檢修、保養等功能。

守谷車輛基地之維修工廠面積為 8,971 平方公尺，檢修車庫只能容納 3 線，調車與留置線群共有 24 線（含 2 線自動與人工洗車線）。整個車輛基地相當精簡，但並不侷促，主要因為該路線使用車種簡單，維修保養設備亦相對簡單，所需要基地面積也可有效縮小。

至於總管理所（中央控制室）相關細節，另於下章節說明。



相片 17 維修基地聯絡線



相片 18 留置洗車線群



相片 19 檢修平台



相片 20 維修工廠



相片 21 檢修車庫



相片 22 留置線群

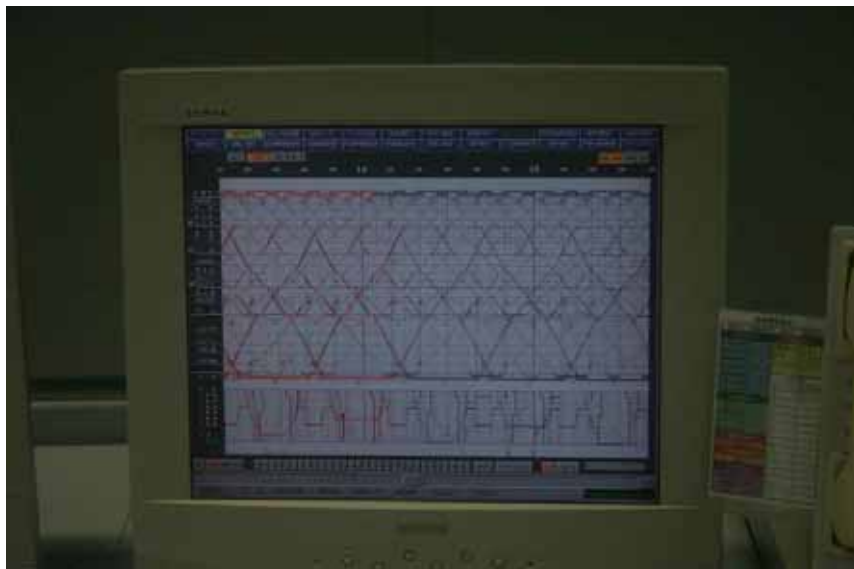
六、中央控制

總管理所（中央控制室）位於守谷車輛基地內，總管全線四大控制系統，以及車輛基地內路線調度。四大系統包含號誌、電力、防災、及路線容量，因所有系統幾乎全自動化，因此使用人力相當精簡，參訪時中控室內僅有 7 人監視與調度系統。

筑波快線號誌控制系統採用車內訊號自動閉塞式（ATC 自動列車控制裝置及 ATO 自動列車運行裝置）。螢幕顯示全線 20 個車站及所有路線，並顯示所有列車所在位置及列車編號，調度者一目了然。電力控制系統之螢幕則顯示全線所有變電站（包含直流電 18 座、交流電 2 座）運轉情形，讓調度者可以針對特殊狀況緊急應變。

筑波快線使用最先進的防災預警系統，全線配置有風速計 4 座、雨量計 3 座、水位計 1 座、地震計 3 座、溫度計 2 座、氣壓計 2 座，所有資訊即時傳遞至中央控制室電腦中，一有異常情況，則立即發出聲音警告，各系統控制人員則視情形調度車輛、電力，並通知各車站與列車員緊急應變。

除上述系統外，中央控制室內尚需管理全路線容量與車輛基地內路線管理，相關資訊亦即時回饋至電腦與螢幕上。



相片 23 路線容量控制系統



相片 24 防災監測控制系統



相片 25 號誌控制系統



相片 26 電力控制系統

七、車站設施

筑波快線全線共有 20 座車站，包含 8 座地下車站、1 座半地下車站與 11 座高架車站。車站使用除使用最新材料外，亦引入安全與無障礙之觀念，隨處可見設計者的體貼與細膩。

1、安全設施設備：

- 月台側閘門：每個月台邊緣均設置有閘門，與列車門同步開關，以維等車旅客安全。
- 月台端末顯示器：提供列車員確認上下月台旅客安全。
- 大型疏散平台：守谷車站外設置大型平台，可作跨公路天橋，亦可作為緊急疏散平台。
- 吸光地磚：使用吸光地磚作為避難指示用，於照明無作用後，可發光持續四小時，不需電源供應。
- 車廂滅火器：各車廂內均放置滅火器。

2、無障礙設施：

- 導盲磚：無論站內站外，均設置完善導盲磚，與公路旁人行道導盲系統結合。
- 自動售票機：自動售票機下方退縮，便利輪椅使用者購票；售票機並設置有點字說明。

- 自動剪收票閘門：考慮輪椅使用者進出，設置寬度較大的出入閘門。
- 點字盤：站內主要地點設有點字盤，結合一般旅客可使用之地圖，同時服務視障旅客。
- 語音導引：動線複雜處（如守谷站廁所外）設有語音導引，指示動線。
- 無障礙廁所：無障礙廁所內設備齊全，除服務身障者外，亦可作為親子廁所，以及服務年長者。
- 靠座：站內設置有靠座，提供年長者短暫靠坐，可避免遭流浪漢長時間佔用。
- 電梯：每座車站均設置 15 人以上電梯，部分電梯為前進後出，便利輪椅使用者進出，不需於電梯內迴轉。
- 電扶梯：每座車站均設置電扶梯，電扶梯前設有感應器，人員進入後電扶梯可加快運行速度。

3、車站轉乘系統：

日本鐵路運輸系統已非常發達，新路線若要增加使用效益，一定要與原有系統結合。筑波快線全線 20 個車站中，有 7 個車站與原有鐵路車站連結。可轉乘 JR 山手線、京濱東北線、總武線、武藏野線、常磐線、營團日比野線、千代田線、日比谷線、都營 12 號線、東武伊勢崎線、野田線、關東鐵道常總線等，使該路線效益大幅增加。



相片 27 月台邊緣閘門



相片 28 月台端末設施



相片 29 車廂滅火器



相片 30 吸光地磚



相片 31 自動售票機



相片 32 大型疏散平台



相片 33 導盲磚



相片 34 語音導引裝置



相片 35 無障礙廁所



相片 36 簡易休息靠座



相片 37 升降機



相片 38 電扶梯



相片 39 自動剪收票閘門



相片 40 點字盤

つくばエクスプレス各駅諸元表

駅名	01 秋葉原駅	02 新御徒町駅	03 浅草駅	04 南千住駅	05 北千住駅	06 青井駅	07 六町駅	08 八潮駅	09 三郷中央駅	10 南流山
配線形態										
駅構新築箇所										
駅中心キロ程	0km020m	1km600m	3km130m	5km640m	7km560m	10km590m	12km020m	15km640m	19km270m	22km140m
駅形式	地下駅(4階)	地下駅(4階)	地下駅(4階)	地下駅(1階)	高架駅(3階)	地下駅(2階)	地下駅(3階)	高架駅	高架駅	地下駅(2階)
乗降場形態	島式ホーム 1面2線	島式ホーム 1面2線	島式ホーム 1面2線	相対式ホーム 2面2線	島式ホーム 1面2線	相対式ホーム 2面2線	島式ホーム 1面2線	島式ホーム 2面4線	相対式ホーム 2面2線	島式ホーム 1面2
ホーム幅員等	1×12m×125m	1×9.3m×125m	1×9.7m×125m	2×9.0m×125m	1×10.0m×125m(旧)	2×9.3m×125m	1×9.1m×125m	2×9m×125m	2×7m×125m	1×8m×125m
駅本屋面積(㎡)	17,100	9,100	14,600	3,700	5,400	6,900	9,600	3,200	1,900	5,800
駅出入口	3箇所	4箇所	2箇所	1箇所	2箇所	2箇所	3箇所	1箇所	1箇所	3箇所
昇降設備	ESC 27 ELV 2	ESC 9 ELV 2	ESC 10 ELV 2	ESC 2 ELV 2	ESC 4 ELV 2(1)	ESC 13 ELV 3	ESC 12 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 7 ELV 1
他線連絡	JR線、日比谷線	大江戸線	—	JR線、日比谷線	JR線、東武線、千代田線、日比谷線	—	—	—	—	JR武蔵野線
駅名	11 流山セントラルパーク駅	12 流山おおたかの森駅	13 柏の葉キャンパス駅	14 柏たなか駅	15 守谷駅	16 みらい平駅	17 みどりの駅	18 万博記念公園駅	19 研究学園駅	20 つくば
配線形態										
駅構新築箇所										
駅中心キロ程	24km300m	26km480m	30km020m	32km020m	37km760m	44km350m	48km630m	51km830m	55km640m	68km200m
駅形式	高架駅(ハイブリッド)	高架駅(2階)	高架駅(2階)	高架駅(2階)	高架駅(2階)	平地下駅	高架駅(ハイブリッド)	高架駅(ハイブリッド)	高架駅(ハイブリッド)	地下駅(2階)
乗降場形態	相対式ホーム 2面2線	島式ホーム 2面4線	相対式ホーム 2面2線	相対式ホーム 2面2線	島式ホーム 2面4線	相対式ホーム 2面2線	相対式ホーム 2面2線	相対式ホーム 2面2線	相対式ホーム 2面2線	島式ホーム 1面2
ホーム幅員等	2×7m×125m	2×8m×125m	2×7m×125m	2×7m×125m	2×8m×125m	2×6.5m×125m	2×7m×125m	2×7m×125m	2×7m×125m	1×8m×125m
駅本屋面積(㎡)	2,100	2,900	1,800	1,800	2,700	1,500	1,700	1,500	1,900	8,900
駅出入口	1箇所	1箇所	1箇所	1箇所	1箇所	1箇所	1箇所	1箇所	1箇所	5箇所(自由通路出入)
昇降設備	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 4 ELV 2	ESC 2 ELV 1
他線連絡	—	東武野田線	—	—	関東鉄道常総線	—	—	—	—	—

注1 各駅本屋面積については概算数値です。
注2 北千住駅の()は乗務用ELVを表す。

図 10 車站結構一覽表

つくばエクスプレス設計概要(埼玉、千葉県)

駅名(仮称)	8 八潮駅	9 三郷中央駅	10 南流山駅	11 流山セントラルパーク駅	12 流山おおたかの森駅	13 柏の葉キャンパス駅	14 柏たなか駅
所在地	八潮市大字大淵	三郷市谷中	流山市南流山三丁目	流山市前平井	流山市西初石六丁目	柏市若葉	柏市小菅田
キロ程	15km/650m	19km/270m	22km/130m	24km/300m	26km/470m	30km/2020m	32km/3030m
乗降人員 (H17)	16,400人/日	10,700人/日	63,100人/日	5,500人/日	59,700人/日	15,500人/日	10,600人/日
他線路線			JR武蔵野線		東武野田線		
駅形式	高度下駅	高度下駅	地下駅	高度下駅	高度下駅	高度下駅	高度下駅
MIR総合イメージ	<p>「人と環境」優先へ、創造的な生活へ、時代の最高水準へ。 『進化する鉄道・進化するまち』</p>						
組織	<p>ユニバーサルデザイン (移動しやすい・わかりやすい・使いやすい・誰にもやさしい)</p>						
デザインコンセプト	水の流れを感じる駅	水辺を感じる駅	「先」のある駅	「遊び」のある駅	集いと出合いの駅	ゆらぎを感じる駅	流体の様な駅
キーワード	未来へ向かう船	川の流れ	未来を感じさせる「新しさ」	運動公園、アスリート	街の展望台	最先端、1/7	利根川の流れ 魚、藻(やな)
特徴的なデザイン	広々とした柱の無い空間	暖やかなカーブの旅客上家	「光の雨」を 連想する出入口	輝きのある外装	展望を象徴した空間	風のようなゆらぎの外装	流体を思わせる滑らかな外装
駅イメージ							
まちづくりのイメージ	いっさいまよしお 生活感あふれる街 工所住宅都市 未来に向かう八潮市 市民活動と産高活動の調和	水と緑と出合いのまち みんなが創るふるさと三郷	区画整理を完了した 既存の住宅地を投入した 武蔵野線駅前地区	運動公園を生かした快適な住宅地 リラクゼーションフロント (くつろぎのある土地)	集いと出合いの 緑のプラザ	「創造型リサーチパーク」(研究開発 団地)「進化するセンター地区」 時間経過を念頭に選んだ開発 新しい生活文化を創造する拠点	緑豊かな環境を持つ住宅地 農業型農業の拠点
周辺整備の規模	約259ha	約115ha	駅周辺約68ha	約284ha	約286ha	約273ha	約170ha
周辺地域の特徴	中川、八潮親水公園 「生涯学習都市宣言」 やしお中川ファミリーパーク 大淵の親子舞	中川・江戸川 「花が咲き誇るまち」 みさと公園、二郷半領用水 長坂中型(監査技術)	江戸川・利根運河の水運の発達 「みんなであつこう価値ある流山」 近隣系陣屋跡、東深井百塚群、双楯と一茶の遺句碑	千葉大柏農場・東大柏キャンパス 柏の葉公園・こんぶくろ池 東葛テックプラザ 柏の葉公園遊技場	利根川ファミリー空間 柏北高校 新利根		
自治体のシンボル	いちよう、くちなし、ハクセキレイ	シイノキ、サツキ	つげ、つつし			カシワ、シハバヅクラ、カタクリ、オナガ	
その他の商品等	市のシンボル「八潮ツリー」 白玉粉、藍染め		みりん、焼酎(矢切のまじ)、てっぴり酒、一茶酒、流山結露「一茶の産」			藍田車小かぶ、ネイ生	
設計事務所	都市環境システム研究所	外口設計	JR東日本建築設計事務所	安井建築設計事務所	安井建築設計事務所	アーキテックオフィス	アーキテックオフィス

図 11 車站概要一覽表(1)

つくばエクスプレス設計概要（茨城県）

2006年







駅名(仮称)	15 守谷駅	16 みらい平駅	17 みどりの駅	18 万博記念公園駅	19 研究学園駅	20 つくば駅	
所在地	北相馬郡 守谷町大字守谷	筑波郡 伊奈町大字小張 谷原村大字東橋戸	つくば市 大字花鳥新田	つくば市 大字島名	つくば市 大字茂間	つくば市 吾妻2丁目	
キロ程	37km/10m	44km/320m	48km/590m	51km/790m	55km/600m	58km/260m	
乗降人員 (H17)	41,900人/日	2,700人/日	2,400人/日	1,700人/日	3,500人/日	22,300人/日	
他運輸線	関東鉄道常総線						
駅形式	高架下駅	地平/ホーム地下駅	高架下駅	高架下駅	高架下駅	地下駅	
MIR総合イメージ	「人と環境」両立へ、創造的な生活へ、時代の最高水準へ。						
戦略	【進化する鉄道・進化するまち】						
デザインコンセプト	ユニバーサルデザイン（移動しやすい・わかりやすい・使いやすい・誰にもやさしい）						
キーワード	人とまちが連携した新しい駅	時代経過を表す駅	進化し続ける街を見守る駅	新しい風を感じる駅	感性の高揚と期待感が持てる駅	未来へつなぐ駅	
特徴的なデザイン	未来性と田園のハイブリット ハイテク&ナチュラル	いつかどこかでみたなつかしさ みらい平・いちさとの屋根	新田園 光を感じる空間	いこいとやすらぎ リズミカルな光と影の調和	副都心 ダイナミックな架構	世界都市 未来を感じる空間	
駅イメージ							
まちづくりのイメージ	県南ゲートゾーン 県南ゲートの拠点・田園都市の玄関口 新生活文化・未来性	常総田園都市駅・生活まち駅 キラリと光る洒落たデザイン	田園共生ゾーン ⇒ 田園とくらし 新田園都市中核駅・生活まち駅 アウトホームな田園ラウンジ	副都心駅・つくば7ヶウス ハイテク・透明感・未来的・キラメ	学研コアゾーン ⇒ 世界都市 副都心駅・世界都市モデル駅 都市的・国際性・透明感・キラメ		
周辺整備の規模	約38.7ha(駅周辺)+40ha(東)	約275ha	約293ha	約243ha	約485ha		
周辺地域の特徴	利根川・関東鉄道常総線 自由通路・ハーストリア・ア・キ 守谷城址	貝塚・古墳 小貝川・鬼怒川・ゴルフ場 伊奈町 間宮林蔵記念館 ウー・ブ・スター・ソ・江戸 伝統文化「薪火」西丸山祈禱ばやし けやき・栗のぼ・りば	常総自動車道	首都圏中央連絡自動車道 水郷茨城県公園 北条大池の桜 筑波山梅林	サーキット跡地開発	研究学園地区 国際科学技術都市	
自治体のシンボル	松・山百合・小段鶏	コンヒカリ	コンヒカリ	けやき・ホシザキユキジノタ・フクロウ			
その他名産品等		コンヒカリ 「やわら模太郎」	コンヒカリ	日本酒 陣中膏 ハム・加工肉 猪鬣・納豆			

図 12 車站概要一覽表(2)

IX つくばエクスプレス

「みらい平」

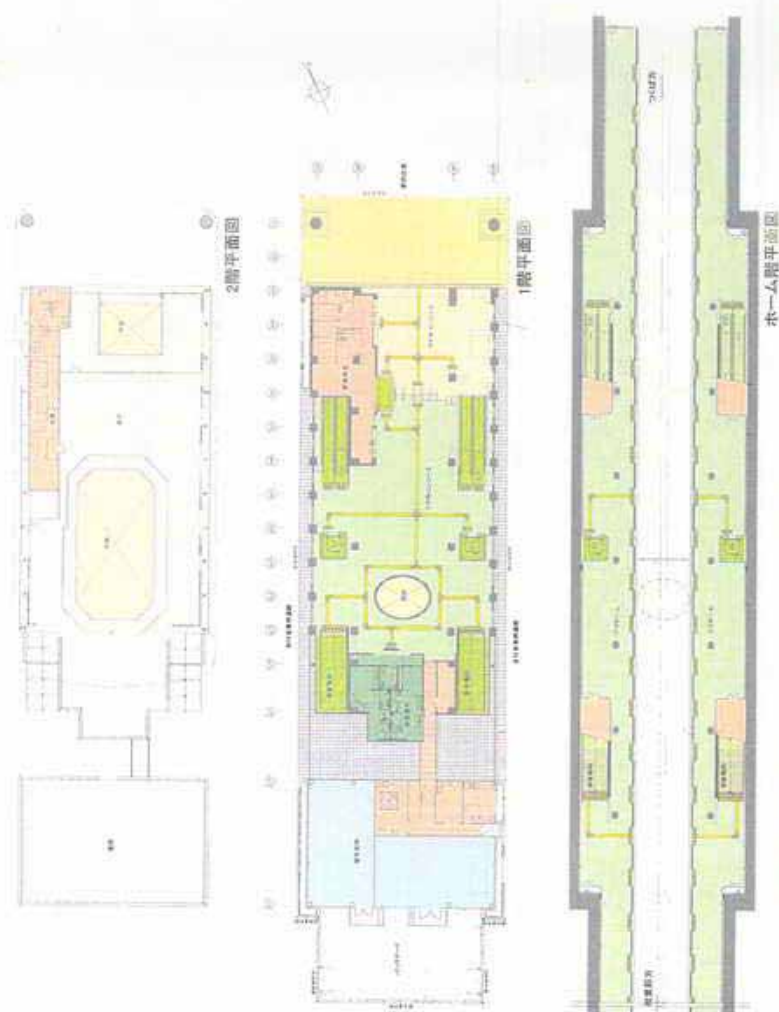
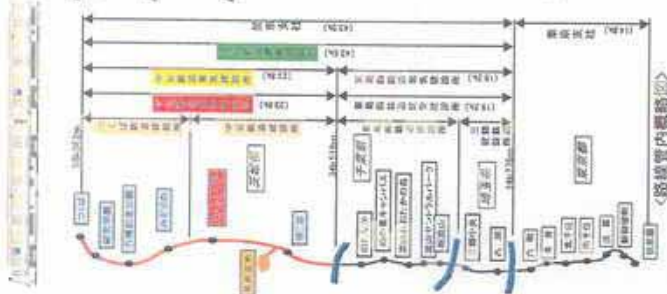
■つくばエクスプレス・駅の共通コンセプト
 「誰もが使いやすいユニバーサルデザインと、
 様々な困難を乗り越え、人・まちと重なり合った新しい駅」

■「みらい平」デザインコンセプト

■“時間経過を表す駅”

■キーワード

“いつかどこかでみたなつかしさ”



ラチ内コンコース



下りホーム



正面ハース



外側ハース

ホーム階平面高図

独立行政法人
鉄道建設・運輸施設整備支援機構

圖 14 車站概要

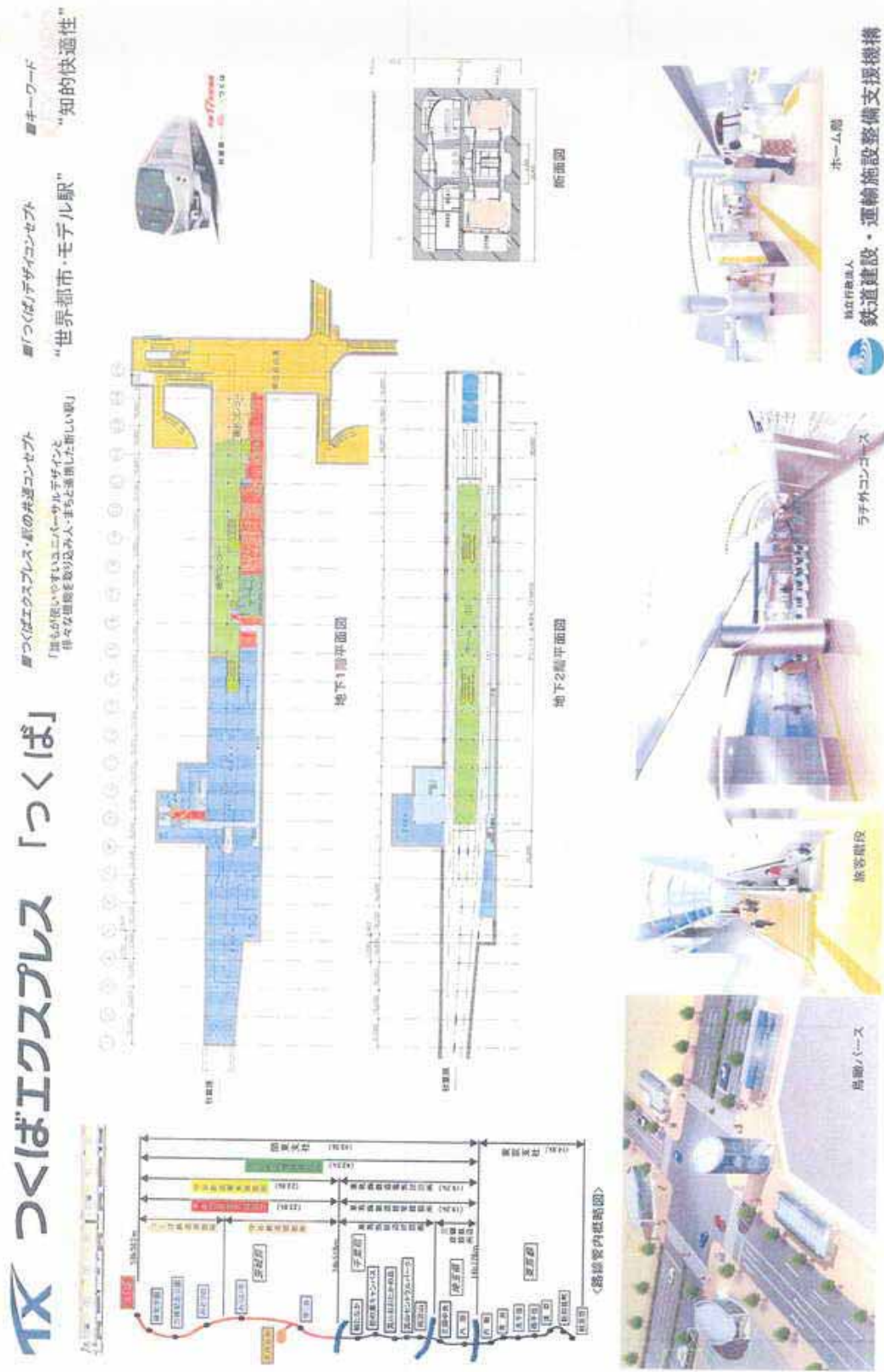


圖 17 車站概要

肆、考察心得與建議事項

一、運轉模式與基地配置

- 1、技術解決問題：筑波快線最大的問題在於行經地磁氣觀測所，部分路段必須使用交流電，因為日本擁有先進的重工業技術，因此得以克服同時使用交、直流電的問題，也因此經濟效益才是決定路線的主要因素。
- 2、安全第一：日本對於安全的要求非常嚴格，對於安全相關之投資，比經濟效益之考量來得重要。
- 3、自動化：日本的人力成本非常高，因此需要以自動化來節省人力，也因此全線幾乎都自動化運轉，使用人力部分主要用於再確認，以及緊急應變。相同理由，車站的導引指標、售票系統、剪收票系統等亦非常完善，可減少車站服務人員數量。

二、開發計畫

- 1、結合政府與民間力量：日本地價高昂，政府若欲單獨投入新鐵路建設，必定無法負擔高昂成本，因此到處可見政府以公權力結合民間財力，共組公司一起開發公共建設之案例。
- 2、提高土地使用強度：因市中心土地價值高昂，因此策略上將市中心土地聯合開發為商業區，提高中心商業區價值，此外更藉由鐵路運輸之便利性，將住宅區移往郊區，亦提高郊區土地價值。藉由鐵路的開發或改建，同時達到都市更新與景觀美化。
- 3、運輸結合商業：車站為人潮聚集點，該位置的商業價值最高，因此車站的多用途使用才是發揮該位置商業價值的最佳方式。以京都車站來看，車站本身與百貨公司、觀光飯店、劇院等共構，互相可帶來收益。

三、鐵路立體化

日本的道路優先權為鐵路優先，行人次之，汽車最後。以品川車站為例，鐵路使用平面層，行人則於高架平台通行，汽車於車站前後則完全被隔絕，需繞道站外才有平交道或地下道穿越。如此可抑制市區內車輛成長，並鼓勵行人使用鐵路運輸。國內目前仍朝向將鐵路以地下或高架方式立體化，不阻隔平面道路，並消除平交道。

四、人文態度

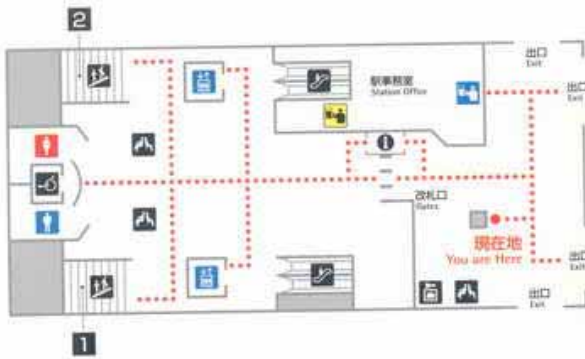
除了經濟與安全的考量外，日本人也是一個重視美學與人文的民族，從東京車站即將投入 200 億日圓修復古蹟屋頂，可看出政府對於古蹟保存的投入相當可觀。除此之外，建築師原廣司設計的京都車站，更將建築美學與車站完美結合，已成為京都的地標。

五、無障礙設施

這次考察過程中，可以感受到日本人對於人口老年化、新生兒減少等現象，已有明確感受，並已開始因應。除重視無障礙設施外，亦對於人口即將減少，鐵路運量萎縮的趨勢，以加強土地開發，減少不必要鐵路設施的方式因應。可以看出日本政府與民間企業的前瞻性。

ホーム・駅構内(コンコース)

階段やエレベーターをシースルーにし、見通しの良さを配慮。



分かりやすい統一されたエスカレーター、エレベーター、階段の配置



段差を解消するスロープの設置



弱視の方にも分かりやすい点字ブロック



使いやすい券売機

車いす利用者や目の不自由な方にも使いやすい



やさしく便利なおあんないカウンター

車いすでも利用できます



わかりやすい案内サイン

色彩、文字など統一されたわかりやすい案内表示



明るく快適なコンコース

地下空間に自然光を思わせる明るい照明で見通しも良くホームまで簡単に移動できます

圖 18 車站設施



**見つけやすい
シースルーエレベーター**
見つけやすく使いやすい15人乗りで
車いすが回転できるエレベーター（地上駅）



わたし達にも
うれしいつくりよネ。



上下方向併設のエスカレーター

低速・高速運転の調整ができて、幅の広い上下のエスカレーターを併設
乗り降りの楽な3枚水平の踏み段



階段降り口を知らせる
誘導チャイム



便利でやさしい2段手すり

樹脂製手すりで暖かく、どなたにも使いやすい（地上駅）
段鼻の色を変え明確で分かりやすい階段



座りやすく立ちやすいベンチの採用



ワシらも
楽じゃのう。



快適で安全な
プラットフォームだね!!



明るく見通しの良いホーム空間
ホームから柱を除いた、見通しの良い空間

安全に配慮した可動式ホーム柵
乗客の接車、転落等の事故を防ぐ安全設備



圖 19 車站設施

化粧室

- 男女トイレの他に独立した多機能トイレを設置
自動ドア・手すり、インターホン・ベビーベッドを備えて、オストメイト対応の仕様となっています。
- 男女別に簡易多機能トイレを設置
ベビーチェアを備えて、車いす対応となっています。



10 簡易多機能トイレ



2 大きく使いやすい鏡とカウンター

1 小便器脇の傘かけ

3 収納式着替台とベビーチェア



これは助かる！
パパも安心。

9 男子トイレにもベビーシート

7 オストメイト設備



凡例

	和式便器
	洋式便器
	小便器
	子供用小便器
	手洗い器
	ベビーシート
	ベビーチェア
	多目的シート
	オストメイト



4 女子トイレにも子供男子小便器を設置



8 多機能トイレ



僕も便利に使えよう。



6 音声案内手すり
触知図案内板



5 洗面台の他に
ドレッシングコーナーを設置



圖 20 廁所設施

車輈

少しでもゆとりを感じていただけるよう幅広車体、幅広座席等を採用したほか、車内の静音を考慮し、窓を固定窓(カーテン付き)にしています。



乗降口

車いす使用のお客様が乗車しやすいように、ホームと車両の段差をできる限り小さくするとともに、車両には傾斜をつけ車いすで乗車しやすい乗降口。



車いすスペース

車いす使用のお客様が安心して乗車できる車いすスペース及び異常時に乗務員(又は運輸指令所)に連絡できる対話式の非常通報装置。



車内案内表示器

運行の種別・行き先・次停車駅名・ドア開閉方向等の表示及びドアの開閉に連動するチャイムを鳴動する車内案内表示器。

僕にもスコク
わかりやすい!



優先席

シンボルマークをシートに直接プリントすることで、視認性を高める工夫をしています。



車内点字案内標

目の不自由なお客様が乗車した際、乗車した位置が確認できるよう各乗降扉に車両番号とドア番号を点字で示す案内標。



圖 21 車箱内設施



相片 41 車輛維修廠



相片 42 品川車站聯合開發



相片 43 品川車站阻隔道路



相片 44 行人通行高架平台



相片 45 東京車站



相片 46 東京車站大廳



相片 47 結合美學與工藝的京都車站



相片 48 京都車站

伍、結語

此行最重要的收穫在於感受到日本人對細節處的細膩用心，以及對標準作業程序的一絲不苟。除此之外，日本政府對於鐵路工程結合民間工業與財務力量，結合都市計畫更新，種種複雜因素的統合，有其前瞻與魄力。日本鐵道的發展軌跡，相信將可作為國內未來鐵道規劃相當重要的參考。

感謝「首都圏新都市鐵道株式會社 MIR」技術部新海課長、星野副課長陪同考察並詳盡解說，以及提供寶貴資料，本報告引用圖表為「首都圏新都市鐵道株式會社 MIR」與「鐵道建設運輸設施整備支援機構 JRRT」製作，版權為上述單位所有。