

壹、考察目的

人口老化改變了社會人口結構，對無障礙空間的需求也相對提升，適合人類全生命週期的無障礙「通用設計」成為時代趨勢，如何因應高齡的社會問題與提出相應的解決辦法，成為政府當前的重要課題。根據聯合國世界衛生組織 WHO 定義，65 歲以上人口佔總人口比例達 7%時，為「高齡化社會(ageing society)」；比例達 14%時，為「高齡社會(aged society)」；比例達 20%時則邁入「超高齡社會(super-aged society)」。國內人口老化速度和日本並列全球第三名，僅次於南韓與新加坡。國內在民國 82 年已是「高齡化社會」，國家發展委員會也推估明年將會跨入「高齡社會」，並預估到民國 115 年，老年人口將突破 20%門檻，成為「超高齡社會」。鑒於日本亦是全世界老齡化程度很高的國家，且日本軌道運輸系統發展密集，故日本因應高齡化之相關法令與無障礙措施極具國內參考價值。

本次出國考察計畫除拜訪日本國土交通省鐵道局，瞭解其鐵道設施有關高齡及身心障礙者之相關法令規定、實際作法及鐵路機構辦理設施改善之經費補助辦法外，並實地參訪羽田機場國際航廈、地鐵車站，觀摩日本運輸場站相關設施，如何建立通用化的無障礙運輸環境，以提供高齡者有較高獨立自主的活動能力，如車站售票系統、旅客資訊看板、照明與標示、多功能廁所規劃、地下鐵車輛無障礙空間規劃及不同運具間的轉乘資訊系統等，提供國內軌道系統設計之借鏡。此外，本局正辦理機場捷運第三航廈站(A14)之細部設計，本次考察結果亦可提供第三航廈站(A14)細部設計精進作為之參考。

近年來國內高速鐵路運能持續成長，身障團體訴求高鐵輪椅席位設置數量及需求日益增加，本次考察亦一併瞭解日本新幹線車輛輪椅

席有無因高齡化作調整及相關法規規定輪椅席比例或數量等，以及商務艙車廂設置輪椅席之案例提供國內高鐵公司新購列車規劃之參考。

貳、考察行程

本次行程為 106 年 12 月 19 日至 12 月 22 日共計 4 日(行程表詳表 2.1.1)，由本局陳副總工程司景池率本局暨台灣世曦工程顧問股份有限公司機場捷運第三航廈站(A14)細部設計顧問進行考察(考察人員詳表 2.1.2)，主要拜訪台灣日本交流協會、日本國土交通省鐵道局、羽田國際機場航空站、京浜急行電鉄株式会社、首都圏新都市鐵道株式会社及 JR 東日本鐵道株式会社。

表 2.1.1 考察行程表

日期(曜日)	拜訪單位及地點	行程說明
2017 年 12 月 19 日(週二) 火曜日	0800 台北出發	台灣松山機場→日本東京羽田機場
	羽田國際機場航空站 東京急行電鉄株式会社	考察羽田國際機場相關設計 <ul style="list-style-type: none"> ● 現地考察羽田機場、京急空港線高齡者與身障者與親子福祉設施(羽田空港、京急空港線をご利用ください。高齡者および障害者および親子”福祉設施)- ● 旅客資訊看板與查詢及不同運具間的轉乘資訊系統設計- ● 說明及意見交流--
12 月 20 日(週三) 水曜日	09：30~12：00 東京都國土交通省	拜訪日本國土交通省鐵道局-- 訪問國土交通省鐵道運營 <ul style="list-style-type: none"> ● 了解日本鐵道高齡者與身障者與親子相關法令規定、實際作法及鐵路機構辦理設施改善之經費補助辦法--拜訪單位業務內容說明或簡報

		<ul style="list-style-type: none"> ● 説明及意見交流
	<p>13：30~17：00 首都圏新都市鐵道株式会社</p>	<p>考察筑波快鐵 TSUKUBA EXRESSE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電聯車 Train <ul style="list-style-type: none"> ■ 直流電及交流電供電共用之車輛與單直流供電車輛之差異性。 ■ 直流電及交流電轉換區間及位置。 ■ 電力系統再生原理及應用 ● 秋葉原車站高齡者與身障者與親子福祉設施(駅の高齡者および障害者および親子施設)拜訪單位業務內容說明或簡報 ● 説明及意見交流
12月21日(週四) 木曜日	<p>09：30~11：30 JR 東日本鐵道株式会社</p>	<p>考察東京駅及新幹線車輛相關設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 考察東京駅高齡者與身障者與親子福祉設施 ● 新幹線車輛高齡化之強化措施及無障礙輪椅席位配置 ● 拜訪單位業務說明或簡報 ● 説明及意見交流
	<p>13：30~16：30 JR 東日本鐵道株式会社</p>	<p>考察品川車站高齡者與身障者與親子福祉設施(品川駅の高齡者、障害者・親子施設の調査)-考察新建設車站高齡者與身障者與親子福祉設施(高齡者や障害者施設、親子施設の新設または建設現場)-</p>

		<p>例..山手線品川駅-田町駅間 new station 及 JR「品川車両基地」例えば、山手線品川駅と田町駅は、2020年東京オリンピックで開設予定の新しい駅を建設中です and JR「品川車両基地」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 拜訪單位業務説明或簡報 ● 説明及意見交流
12月22日(週五) 金曜日	9:30~11:00 自行參訪	<p>自行參訪</p> <p>大手町駅--高齢者與身障者與親子福祉設施改善工程(駅や障害者の高齢者、親子施設改善工事)</p>
	12:30 返回	羽田機場→台北松山機場

表 2.1.2 考察人員表

姓名	單位	職稱
陳景池	交通鐵路工程局	副總工程司
吳文娟	交通部高速鐵路工程局第二組	科長
李文峰	交通部高速鐵路工程局第三組	幫工程司
勞顯彰	機場捷運第三航廈站(A14)細部設計顧問	計畫經理

參、考察成果說明

一、考察羽田機場與京浜急行電鐵車站羽田機場站

本次考察行程由台北松山機場至羽田機場出關後隨即參訪第一站羽田機場及京浜急行電鐵羽田機場站，因本局正辦理機場捷運增設 A14 站(第三航廈站)細部設計事宜，對羽田機場、京急空港線高齡與身障者與親子福祉設施，以及旅客資訊看板與查詢及不同運具間的轉乘資訊系統設計，可提供本局 A14 站細部設計精進作為之參考。

(一)羽田國際機場高齡化及無障礙福祉設施

羽田機場是日本東京地區第二大機場，包含二個國內線及一個國際線，國際線為 2010 年啟用，並於 2014 年擴建完成，由東京國際機場航廈株式會社(TIAT)所營運，羽田機場是日本少數可以作 24 小時航班起降的機場，2017 年國際旅客約 1500 萬人。本次拜訪由羽田機場原口小姐協助參訪解說，首先介紹羽田機場各樓層之規劃及聯外交通系統之配置，標示燈箱之高度設計易於看見之位置，淺藍色黑色字體，且字體標示較大，使年長者易於辨識。



圖 3.1.1 羽田機場原口小姐協助解說相關設施配置

羽田機場國際航廈無障礙通用設計之相關設施，在推動通用設計方面即邀請包含專家學者、各類障礙者及相關業者等使用者共同

參加成立「通用設計檢討委員會」，並由專家學者及各類障礙者進行實地檢討與意見溝通提出改善方案與對策。

「諮詢服務台」之設置接近國際機場大廳入口處，並配置導覽人員提供全面的支援服務，以及供年長或有身體不便及需要協助的旅客，可到羽田機場航廈諮詢服務台詢問，地面導盲磚亦配合設置至「諮詢服務台」，以利盲人使用。另於服務台後方配置輪椅及嬰兒座椅推車，供有使用需求者方便借用，據接待原口小姐表示，輪椅分為多種不同大小形式，供不同國家及不同需求殘障人士之需求者使用，整體以提供輪椅旅客舒適實用為出發點。



圖 3.1.2 羽田機場諮詢服務台及輪椅借用放置區

無障礙廁所近幾年來大部分採用多功能通用設計以服務多樣化旅客需求，羽田機場設計獨立無障礙多功能廁所 2 間相連，廁所門分別為左邊及右邊開啟，利於不同使用者習慣，內部空間寬敞明亮，設施包含人工肛門清洗器、嬰兒座椅、尿布台、免治馬桶等，排列整齊成一直線，可避免設施突出造成行動不便及老人撞傷之虞，另設置國內尚未於無障礙廁所設置之折疊式照護床等，此外，並設有使用過久之偵測設備，當使用者使用時間超過 30 分鐘，服務人員將會至現場協助瞭解，避免使用者於內部昏倒之危險，此顯現羽田機場對旅客服務之用心。



圖 3.1.3 羽田機場多功能廁所外部標示

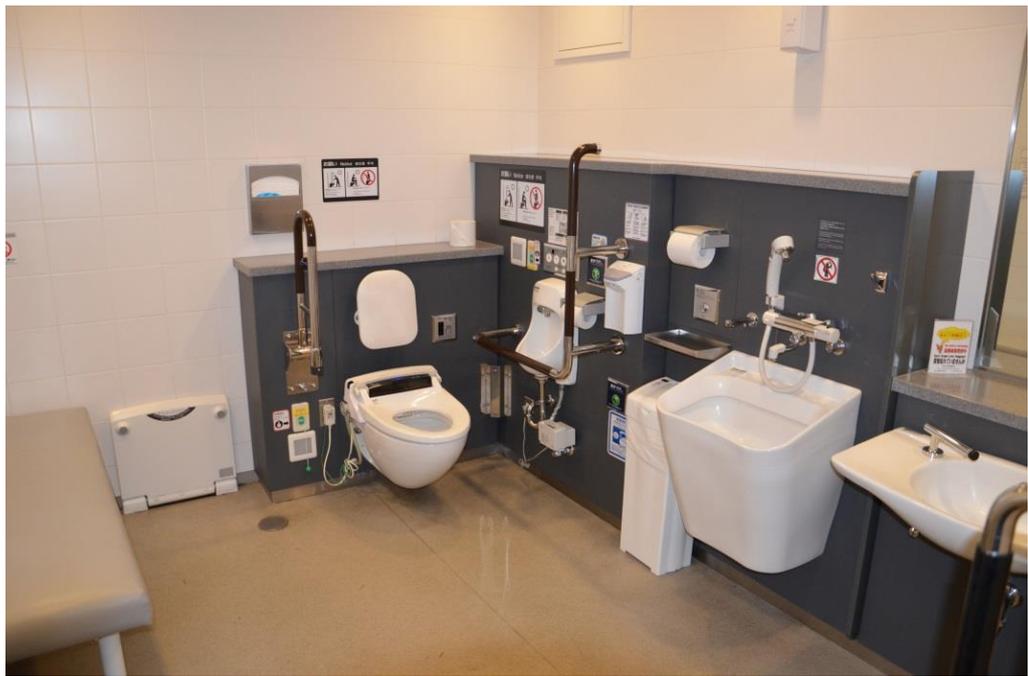


圖 3.1.4 羽田機場多功能廁所內部設施

通用設計之多功能親子育嬰設備，將尿布台、哺乳室及育嬰空間集中同一空間，使得攜帶幼兒出國之親子需求可於一次解決，另設置家長可溫奶加熱副食品之設施，完全貼心考量。



圖 3.1.5 羽田機場親子友善設施

航廈電梯均設置為大型電梯，並設計符合輪椅乘客使用之 4 門形式電梯門，電梯整體玻璃設計灰色直線條形式，此設計是助於弱視者辨識使用，電梯內部有聽障者服務之聽障按鈕，如遇緊急情況可順利與外部工作人員透過筆談溝通，電梯上方標示轉乘資訊及多國語言標示。



圖 3.1.6 羽田機場無障礙電梯及標示



圖 3.1.7 致贈羽田機場原口小姐紀念品及合影

(二)京浜急行電鐵羽田機場站高齡化及無障礙福祉設施

京浜急行電鐵為「京浜急行電鐵株式會社」所營運，是一家總部位於日本東京都港區的大手私鐵，亦簡稱「京浜急行」，與東京單軌電車為東京市區前往羽田機場的重要交通方式，京浜急行電鐵羽田機場站，月台層設置於地下 2 樓，設置 2 線側式月台地下車站。京急線羽田空港站站長詳細介紹該站的旅客動線，並希望我們以旅客觀點提供建議，其中亦發現京急線羽田空港站的電扶梯口欄杆未密合，恐有旅客匆忙間行李勾到的風險，此亦獲得京急線羽田站長認同。

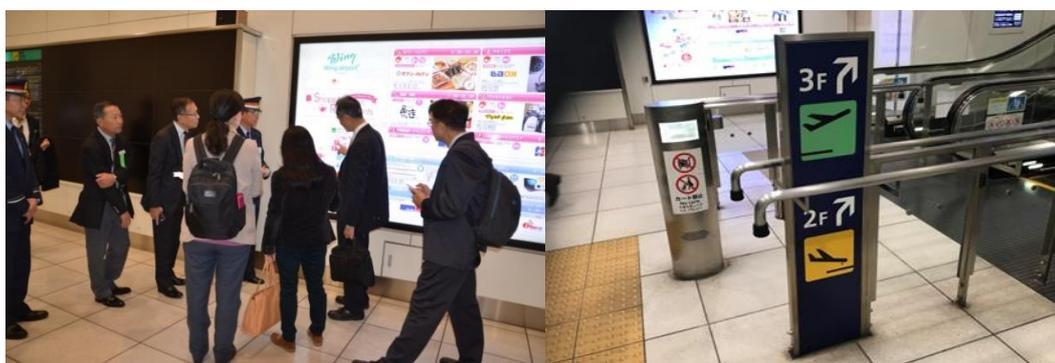


圖 3.1.8 京急線羽田機場站長詳細介紹該站的旅客動線及電扶梯口欄杆未密合

上行線於出口之收費閘門後即有電梯及電扶梯直通國際線離境大廳（3樓）及抵達入境大廳（2樓）可直接抵達國際線地上3樓大廳層，電梯與機場同樣為大型電梯，電梯門亦採用寬敞4門形式設計，符合輪椅乘客之需求。



圖 3.1.9 京急線羽田機場月台剪票口出收費閘門後有電梯及電動扶梯直通國際線離境大廳（3樓）及抵達入境大廳（2樓）

無障礙廁所配置人工肛門清洗器、嬰兒座椅、尿布台、免治馬桶、折疊式照護床及洗手台等設施，設施完備與羽田機場內之多功能廁所設計大致相同，於無障礙廁所入口處標示增加位置圖示及提供點字服務，另於外部走道增設人員進出裝置，可與服務台對話功能。

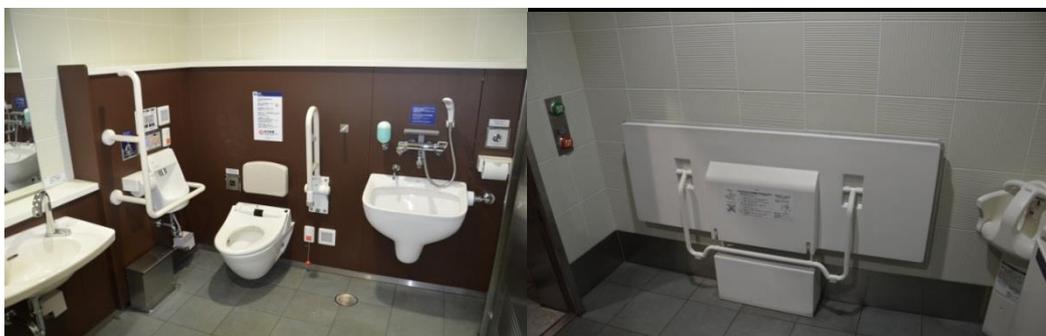


圖 3.1.10 京急線羽田機場站無障礙廁所內部配置



圖 3.1.11 京急線羽田機場站無障礙廁所入口標示及人員偵測對講機

京急線機場站之驗票閘門設計均為寬型閘門，方便旅客行李進出，除上方燈箱標示外，地板標示機場行李推車可進入車站之標示，導盲磚由站外鋪設穿過收費閘門至站內，此外，為避免手推車跌入路軌，京急線機場站於月台設置月台門，月台門因應複雜營運所貼的列車編成有 4、6、8 等不同長度車廂位置，停準點也不同，而月台門其開口很寬大約 2.4 公尺，以適合多種車型，經京急線羽田空港站的站長展示隨身攜帶的列車運轉班表時序圖，可看出班次很密很複雜，末端區月台門凹凸的設計，車尾列車長正站出車外確認狀況，惟經查看月台區及月台門均無標示輪椅上車位置，經站長表示，當有輪椅乘客從進入車站隨即由專人負責協助引導搭車，所以不會有找不到搭車位置之問題，車站入口服務台亦提供輪椅旅客服務。



圖 3.1.12 羽田機場進入京急站收費閘門及地板標示



圖 3.1.13 京急線羽田機場站月台門及月台門車廂位置標示



圖 3.1.14 京急線車尾列車長正站出車外確認狀況中及站長隨身攜帶的列車運轉班表時序圖

羽田空港的旅客出關後轉往京急線羽田空港站的銜接點處設有服務台，並以地上地磚顏色區分管轄區域，為服務外國遊客，剪票口附近設有提供四語服務。站內標誌亦使用四語表示，並

採用高可見度的位置和設計。另京急線與我國台鐵局於 104 年 2 月 26 日簽約締結雙方友好鐵路協定，此次由參訪人員與日本國土交通省鐵道局公關人員、該站站長等人員於國內台鐵局設於京急線羽田空港站內的” 京急—臺鐵 “友好鐵路締結紀念合影留念 。



圖 3.1.15 京急線羽田機場站提供四國語服務的「服務台」



圖 3.1.16 與日本國土交通省鐵道局、京急線羽田機場站站長等人員與臺鐵友好鐵路締結紀念合影留念



圖 3.1.17 致贈京急線羽田機場站站長紀念品

二、 拜訪日本-台灣交流協會與國土交通省鐵道局座談

本次主要與國土交通省鐵道局交換意見洽詢了輪椅通行便利化標準和高齡化無障礙改善便利化指導方針等之相關法令，以及鑒於國內台灣高鐵自通車營運以來，旅運量持續成長，現有車組 700T 列車在每周六、日尖峰時段及連續假日疏運時，列車旅客乘載率常有滿載情況，超過合理乘載水準，對營運品質造成壓力，因此高鐵公司根據運量預測，評估短期內可能需新增列車組，以維持現有旅客乘載服務水準，本次考察一併與日本台灣交流協會交換意見，瞭解目前日本新型新幹線列車之發展方向。

(一) 高齡化社會之法令基本方針改正作法

本次拜訪瞭解日本無障礙法基本方針之修正舊目標（至 2010 年末），原則上係針對一日平均使用者達 5,000 人以上之車站進行全面無障礙化，而新目標（預計至 2020 年末）原則上針對一日平均使用者達 3,000 人以上之車站進行全面無障礙化，並盡可能的依據地方請求、可提供資源協助；依上述目標設定衡量車站構造與條件限制等因素進行整頓作業，另月台門方面，檢討應優先進行改善之車站並促進月台門之裝設，以及通盤考量車門統一之技術層面、列車班次的影響之服務層面、成本支出之經濟等層面提出新目標方針，簡要說明方針方向如下：

1. 「3,000 人次以上車站」雖也包含「5,000 人次以上車站」，但修正前之基本方針所定之 5,000 人次係以 2010 年為目標期限，且係為促成 5,000 人次以上車站盡早實施無障礙化。
2. 原則上希望全部車站都能施行無障礙化，惟日本全國車站數量眾多，不排除部分車站有難以施行無障礙化之可能，例如下列情形：
 - (1)「地方要求與支援」：係指車站所在地當地了解該地民情與現況之地方政府，經衡諸無障礙法立法意旨、努力執行符合國家政策之設施。若仍無法取得設置符合條件之設備所需之支援(如補助金等)，得不強求鐵路機構進行無障礙化。
 - (2)「車站構造等限制條件」：如沒有足以設置電梯之空間、無人車站沒有管理電梯之人力或技術等，一般層面上難以施行無障礙化，或因財政面上有困難而難以進行無障礙化者。

3. 3,000 人次以下車站，應考量該區域實際情形，盡力設置無障礙設施。該站若有區域民眾之強烈要求且可獲得地方政府支援，則國家(中央政府)亦應檢視站區附近之公共設施、醫療設施及相關福利設施與高齡人士及身心障礙人士的使用狀況，總和考量其需求進行補助或支援。
4. 有關月台門部分，因其有效防止視障者等旅客掉落軌道，依身心障礙者正常化之觀點，不僅是國家，地方政府於鐵道機構的設備投資之支援與幫助亦十分重要。

日本高齡者與身心障礙者便利移動等之相關促進法第八條，大眾交通事業機構於新建旅客設施、中央目的事業主管機關命令而大規模改良現有旅客設施或於新添購車輛等供該等機構使用時，上述旅客設施與車輛必須符合各該新設旅客設施之中央目的事業主管機關所定之基準、主要設置目的。對大眾交通事業機構於新建旅客設施、中央目的事業主管機關命令而大規模改良現有旅客設施時課予其應符合便利移動基準之義務外，對於既存之設施亦課予其應盡力符合基準之義務。主要內容如下：

車站旅客設施	車輛
• 利用電梯或降低車站出入口—乘車口間路段的高低差。	• 設置旅客可從視覺與聽覺上獲得情報之設施。
• 確保有足以讓輪椅通行之空間	• 設置輪椅空間
• 月台與列車地板之間空隙應最小化，兩者間應盡可能不要有高低落差。	• 廁所備有便於高齡者與身心障礙人士使用之設備。
• 月台上設置如月台門或導盲磚	• 通道及客室（多目的使用室等

等防止視障人士掉落軌道之設備。	空間) 內設置扶手。
• 售票口與服務台備有筆談用具	

根據高齡者與身心障礙者便利移動等相關促進法之施行，揭載大眾交通機構旅客設施與車輛建議事項之指導手冊也隨之制定，內容分有旅客設施與車輛等編。並不是指旅客設施或車輛非得據此進行不可，而是希望大眾交通運輸機構能以此為目標進行改善。主要內容如下。

車站旅客設施	車輛
• 主要動線以外之其他通路亦盡力無障礙化。	• 保有一個以上具有 90 公分以上寬度之乘車口。
• 保有一個以上具有 90 公分以上寬度之票閘口。	• 車內車門上以點字標示該車車號。
• 月台門關閉時附有聲音通知。	• 客室(多目的使用室等空間)內設有廁所者，一列車應有一間以上多機能型廁所。
	• 以文字或聲音提供下站站名之資訊。

(二) 高齡化社會鐵路車輛之基本作法

日本對車輛無障礙化之法令，於便利移動基準第 32 條規定，每一列車車廂中應設有一處以上輪椅車位，其輪椅空間應符合下列條件。

- 1、確保輪椅使用者得順暢使用的寬廣度。
- 2、輪椅使用者便於使用之位置上設置扶手。
- 3、清除地板上任何不利移動之障礙物。
- 4、不得有造成輪椅滑行時障礙之落差。
- 5、明確標示輪椅車位。

並分別依據地鐵通勤電車(短距離)及長距離城際間鐵道(如民鐵、在來線、新幹線等)分別研擬包含基於法條而行之整備內容、標準的整備內容及期望的整備內容等三方面：

1.地鐵、通勤電車(短距離)

(1)基於法條而行之整備內容：

輪椅車位設置數	• 每列車廂中至少一處。
輪椅車位寬廣度	• 保留輪椅順利進出移動之寬廣度。
輪椅車位之標示	• 標示應使乘客容易辨識此處為輪椅車位，另為使一般乘客易於協助，車廂內應以輪椅標示表明輪椅車位位置。
扶手	• 輪椅車位中，應在輪椅使用者易於扶握之處設置扶手。
地面	• 輪椅車位的地面，不得有不利滑行之障礙。

(2)基於標準的整備內容：

輪椅車位設置數及型態	<ul style="list-style-type: none">• 列車編組較長時，一列車中設置 2 處以上輪椅車位。• 輪椅空間不限定使用者型態，嬰兒車等亦可多樣化地使用。
輪椅車位設置位置	<ul style="list-style-type: none">• 盡量縮短上下車距離，輪椅車位理應設置於車門口附近。
輪椅車位寬廣度	<ul style="list-style-type: none">• 盡可能考量輪椅使用者行進路線與方向，並保留 1,300mmX750mm 以上之空間。
扶手	<ul style="list-style-type: none">• 輪椅使用者易於扶握之位置（高 800-850mm）上設置扶手。• 扶手直徑應在 30mm 左右。
緊急通報裝置	<ul style="list-style-type: none">• 輪椅空間附近應設有緊急通報裝置。
輪椅車位之標示	<ul style="list-style-type: none">• 標示應使乘客容易辨識此處為輪椅車位，另為使一般乘客易於協助，車廂內應以輪椅標示表明輪椅車位位置。

(3)期望的整備內容：

輪椅車位設置數及型態	<ul style="list-style-type: none">• 依實際需求提供嬰兒車與輪椅可共用之空間。• 各業者（日本地鐵/火車/電車由多間鐵路公司依所有權經營）間車廂內部輪椅席位位置統一。
------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 可容納 2 個以上輪椅之空間。 • 為使乘客從車外即可望見輪椅車位位置，設置特殊窗戶。
輪椅車位寬廣度	<ul style="list-style-type: none"> • 輪椅大約為 1400mmX800mm，算入輪椅轉彎時所需空間，希望能保留 1500mmX1500mm 之空間。
扶手	<ul style="list-style-type: none"> • 設置兩段式扶手，讓嬰兒車、輪椅及身高較低者皆可使用。

2.長距離城際間鐵道(民鐵、在來線、新幹線等)

(1)基於法條之整備內容：

輪椅車位設置數	<ul style="list-style-type: none"> • 每列車廂中至少一處。
輪椅車位寬廣度	<ul style="list-style-type: none"> • 保留輪椅順利進出移動之寬廣度。
輪椅車位之標示	<ul style="list-style-type: none"> • 標示應使乘客容易辨識此處為輪椅車位，另為使一般乘客易於協助，車廂內應以輪椅標示表明輪椅車位位置。
扶手	<ul style="list-style-type: none"> • 輪椅車位中，應在輪椅使用者易於扶握之處設置扶手。
地面	<ul style="list-style-type: none"> • 輪椅車位的地面，不得有不利滑行之障礙。

(2)標準的整備內容：

輪椅車位設置數及型態	<ul style="list-style-type: none"> • 列車編組較長時，一列車廂中設置 2 處以上輪椅車位。
------------	--

輪椅車位設置位置	<ul style="list-style-type: none"> • 靠近車門。 • 進車廂後最近車位附近。(考量一般車廂走道難以讓輪椅通過) • 考量到輪椅車位之空間可能在停放輪椅之後不足，應在輪椅車位附近設置多目的使用室。
輪椅車位寬廣度	<ul style="list-style-type: none"> • 1,300mmX750mm 以上之空間。 • 確保車內通行無礙。
移動式座椅	<ul style="list-style-type: none"> • 跨都市鐵路因乘車時間長，輪椅車位附近設置手肘靠墊可移動之車椅，或可迴旋之座椅。
固定裝置	<ul style="list-style-type: none"> • 設置可固定折疊後輪椅之繩索或扣環。
增設輪椅車位	<ul style="list-style-type: none"> • 依使用情況與實際列車車廂節數，增設輪椅車位。
輪椅車位之標示	<ul style="list-style-type: none"> • 標示應使乘客容易辨識此處為輪椅車位，另為使一般乘客易於協助，車廂內應以輪椅標示表明輪椅車位位置。

(3)期望的整備內容：

輪椅車位設置數及型態	<ul style="list-style-type: none"> • 依各路線實際需求增設輪椅車位。 • 考量列車節數、使用狀況及車位種類比率(如自由座或對號座等)等因素，設置輪椅車位。
輪椅車位寬廣度	<ul style="list-style-type: none"> • 輪椅大約為 1400mmX800mm，算入輪椅轉彎

	時所需空間，希望能保留 1500mmX1500mm 之空間。
--	--------------------------------

本次考察瞭解日本無障礙法所制訂之「基本方針」，原則上於 2020 年前，就平均每日使用人數 3,000 人以上之車站完成全面無障礙化。另月台門之部分約有 800 個車站被列為至 2020 年止應完成之列。並為達到上述目標，國家(中央政府)與地方政府應給予支援(補助)，由政府補助多數經費進行改善工程(2017 年補助經費達 214 億日圓)。



圖 3.2.1 於日本台灣交流協會與國土交通省鐵道局座談



圖 3.2.2 拜訪日本-台灣交流協會與國土交通省鐵道局座談合影



圖 3.2.3 致贈國土交通省鐵道局紀念品

三、考察筑波快鐵之秋葉原站及機電系統

筑波快鐵由首都圈新都市鐵路公司 (TX) 所經營，全線共計 58.3 公里，從秋葉原站到筑波站沿線共設置 20 個車站，列車區分四種營運模式，包含快速、通勤快速、區間快速與普通。快速電車從秋葉原站到筑波站需時 45 分鐘，路線最高速度為 130km/h。營運至 2016 年 (平成 28 年)每日平均運量約為 354,000 人次，年運量達 128,131,000 人次。



圖 3.3.1 與筑波快鐵人員合影



圖 3.3.2 筑波快鐵意見交流討論

(一)筑波快鐵秋葉原站高齡化及無障礙福祉設施

筑波快鐵為 2005 年通車屬東京區近年較新規畫設置之營運路線，筑波快鐵之秋葉原站為起始站，車站內高齡化與無障礙福祉設施於規劃設計階段均已納入通用化設計考量，入口大廳設計

寬敞明亮，導盲磚之鋪設從入口可直達站內，設置點字服務之站內資訊看板、旅客服務台、收費閘門及售票機等完整設置，設置極完整。標誌燈箱配置黃底黑字為出口標示，指引搭車方向為灰白底黑字標字，且字體標示較大，使年長者易於辨識。



圖 3.3.3 筑波快鐵秋葉原站入口大廳及收費閘門入口

車站設計無障礙福祉設施提供高齡者、親子服務、行動不便輪椅乘客、視覺障礙、聽覺障礙者及國外旅客等提供友善之設施及環境，包含：

1. 臨時休息區供高齡者及行動不便者之臨時靠座之休息設施。
2. 站內資訊看板提供盲人點字服務。
3. 售票資訊看板有角度呈現及高度，為讓購票者容易清晰可見。
4. 售票機提供 4 國語言服務。
5. 售票機下方櫃台高度設計讓輪椅乘客順利進入完成購票。
6. 服務台之門寬度設計方便輪椅可直接進入。
7. 樓梯欄杆提供雙層扶手，因應不同旅客需求，上層為大人使用，下層之扶手較小為孩童使用。
8. 樓梯欄杆扶手提供點字服務。

9. 電扶梯區分快慢分流，提供不同旅客需求及區隔板採圓弧設計，避免撞傷。
10. 多功能廁所設置折疊式照護床、人工肛門排泄設備、嬰兒座椅、尿布台及免治馬桶等。
11. 車站內座椅呈現不同高度及區分不同大小位置。
12. 設計時已考量月台與車廂無高低差，輪椅乘客容易上下車廂及車門口地板黏貼止滑條，防止下雨時溼滑致使旅客摔傷。



圖 3.3.4 車站內提供高齡者臨時靠座之休息設施



圖 3.3.5 站內資訊看板提供盲人點字服務



圖 3.3.6 售票資訊看板有角度呈現，讓購票者容易看清楚



圖 3.3.7 售票機提供4國語言服務



圖 3.3.8 售票機下方的高度設計讓輪椅乘客能順利靠近完成購票



圖 3.3.9 服務櫃台的門其寬度設計輪椅可直接進入



圖 3.3.10 供雙層扶手，因應不同旅客需求



圖 3.3.11 扶手提供點字服務



圖 3.3.12 電扶梯區分快慢分流，提供不同旅客需求



圖 3.3.13 電扶梯區隔板採圓弧設計，避免撞傷



圖 3.3.14 秋葉原站多功能廁所
設置折疊式照護床

圖 3.3.15 秋葉原站多功能廁所內
部配置



圖 3.3.16 車站內座椅呈現不同
高度及區分不同大小位置



圖 3.3.17-設計月台與車廂無高低
差、車門口地板黏貼止滑條

筑波快鐵電車輪椅車廂設置於 2 車及 5 車，車廂內輪椅區與嬰兒車採共用之通用設計，電車廂內車門的出入口中心點上沒有設計柱子，如此不會有人攀柱而立之現象，而且會分散到各自有拉環的空間位置，相對使輪椅族、嬰兒車進出也順暢便行，且緊急疏散時也通暢無阻，電車優先席位亦設置接近車門位置，方便有使用需求旅客上下車，車廂之車門亦提供列車車廂編號及車門位置點字標示，月台門亦同時提供點字服務標示，供盲人查詢使用，國內捷運系統及臺鐵通勤電車尚未有此類通用化標示設計；另筑波快鐵的月台門，並無緊急用之推門設計。



圖 3.3.18 車廂外輪椅標示及月台門標示，月台門設有點字設施

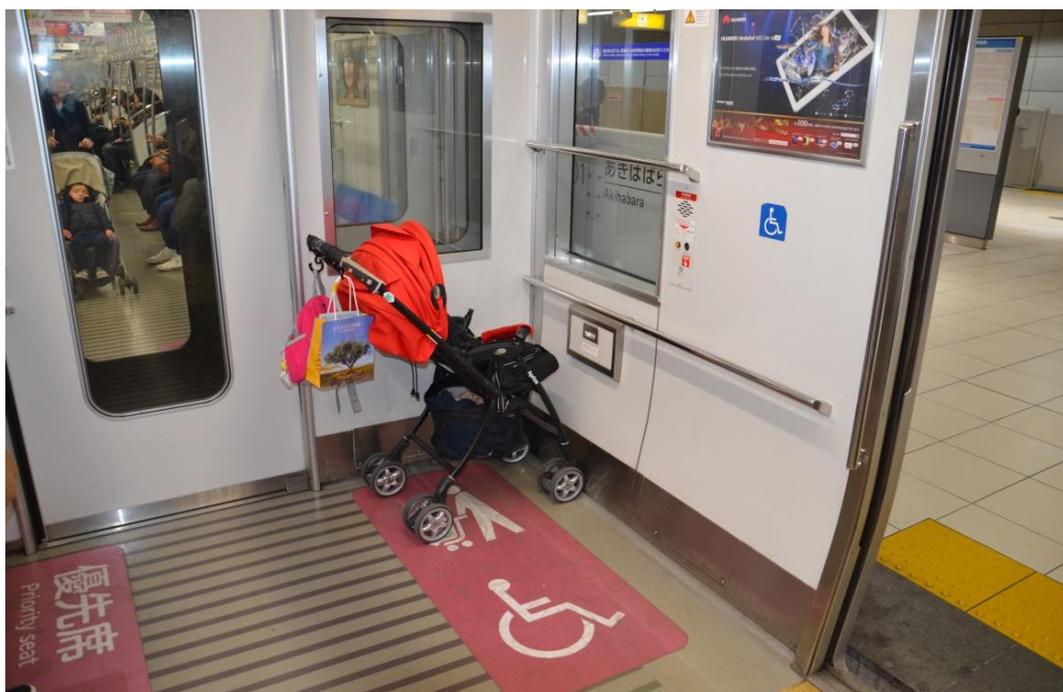


圖 3.3.19 車廂內輪椅區與嬰兒車採共用之通用設計，車廂中間無立柱



圖 3.3.20 電車車門提供點字標示



圖 3.3.21 筑波快鐵的月台門，並無緊急用之推門

(二)筑波快鐵機電系統介紹

筑波快鐵是日本除 JR 以外，在同一路線上同時擁有直流和交流電力營運的鐵路系統，全線使用 ATO 自動運轉，另外，所有車站均裝設月台門。秋葉原至八潮之間，除了北千佳外，都建在地下段，其餘部路線則都是高架路段，且全線不設平交道。筑波快鐵因位於茨城縣石岡市位於氣象廳地磁氣觀測所半徑 30 公里範圍內，由於擔心電車以直流送電運轉所產生之磁氣將對觀測所造成不良影響，因此在靠近地磁氣觀測所的路段改採交流電送電方式，因此全線具有交流和直流二種不同供電區間，其中秋葉原站至守谷站之間採用原有的直流供電 1,500V，未來平站至筑波之間地區則採用交流供電 20,000V/50Hz，而直流與交流供電的轉換中性區則設於守谷站至未來平站之間的路段內(由守谷站往未來平直流轉交流約需 64 公尺，由未來平往守谷站交流轉直流約需 26 公尺)。電車進行交直切換時，車外的集電設備不用升降變換，靠內部的電力變換設備自行切換，車內的照明不會熄滅，這與以前的國鐵型之交直流電車不同。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，以減低買車的成本，而 TX-1000 系電車則限定只能在秋葉原站～守谷站之間行走。本次拜訪首都圈新都市鐵路公司 (TX)說明前述交直流電力切換皆係自動進行，且在駕駛員操控面板上有相關的顯示，但萬一沒有自動進行切換時，有一個手動按鈕可人為介入強迫切換，在 2005 年通車以來確實曾發生過需要人為介入切換的案例，但從不曾發生過電力無法切換的問題。筑波快鐵目前已經可以對應 160km/h 的營運速度，因此已同時檢討將以 160km/h 運轉的可行性，如果成真，將是日本僅次於新幹線之快速城際運輸電車。

筑波快鐵全線採用電力再生系統，當列車煞車時，推進馬達同步轉速降低，由於轉子慣性作用，轉子轉速高於同步轉速，產生負轉矩，使牽引馬達由電動機轉為發電機，這時所產生的再生電力可以利用架空線供給鄰近的列車使用及透過 PWM 變換裝置供給車站使用，並將多餘電力回存轉賣給電力公司，讓電力有效被運用。

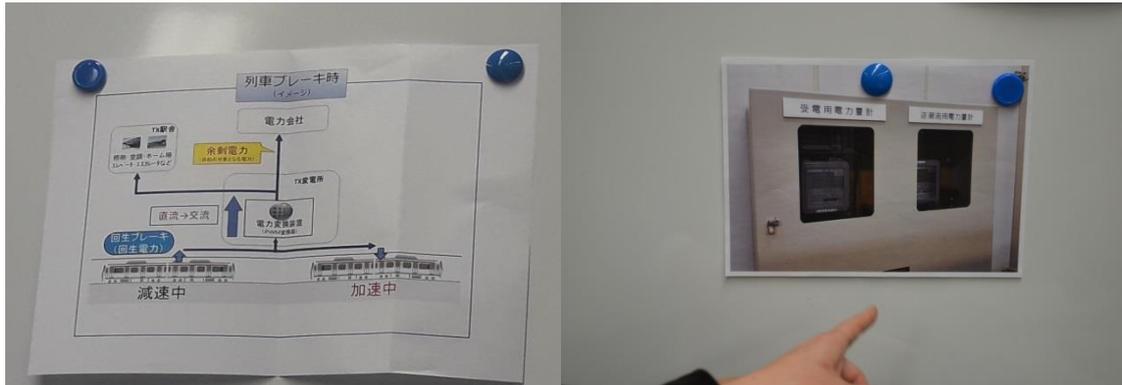


圖 3.3.22 再生電力煞車之應用說明 圖 3.3.23 用電電力系統電表與再生電力電表分別設置

另本次拜訪由筑波快鐵秋葉原站站長及相關機電人員帶領我們觀摩秋葉原站之機電設施，包含電力設備室、回生電力 PWM 設備室、電力機房區自設火警警報系統、空調設備等車站機電設備，筑波快鐵機電房採用地板線槽，施工細緻平穩，並無人員踩踏時發出之縫隙碰撞聲，盤體上方就無相關配線，因此在盤體上方設有防水接水盤，這與國內捷運系統大部分線路配線設計在盤體上方有很大之不同。筑波快鐵在車站機房區設有完整的緊急搶修工具箱備用，且排列非常整齊美觀，機房區走道寬敞，施工細緻，機房管路施工防火填塞品質良好及管線之接地確實實施，另在重要電力機房區自設火警警報系統，然後再移報至全車站的火警系統內，而電力機房內亦有人員駐點。



圖 3.3.24 筑波快鐵機電房採用地板線槽，施工細緻平穩



圖 3.3.25 筑波快鐵因採地板線槽，盤體上方就無相關配線，因此在盤體上方設有防水接水盤



圖 3.3.26 筑波快鐵在機房區設有完整的緊急搶修工具箱備用

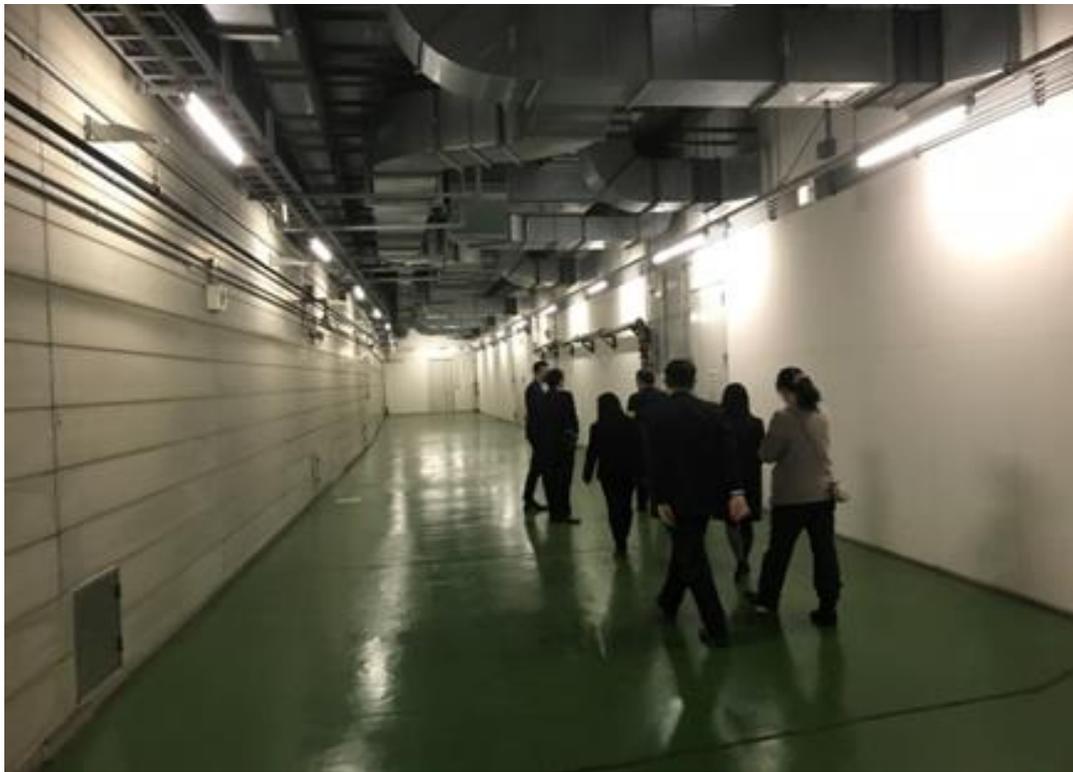


圖 3.3.27 機房走道寬敞明亮



圖 3.3.28 筑波快鐵機房管路施工防火填塞品質良好及管線之接地確實施工



圖 3.3.29 筑波快鐵秋葉原站，在重要電力機房區自設火警警報系統，然後再移報至全車站的火警系統內，電力機房內亦有人員駐點

四、參訪東 JR 日本鐵道株式會社之東京車站及品川車站

東日本旅客鐵道株式會社（JR 東日本），1987 年 4 月 1 日，在日本全國原有國營鐵路被分區時，被稱為 JR 東日本，經營原日本國鐵在東北、關東地區、信越及靜岡縣部分地區之鐵路營運業務，並負責營運日本東部區域之新幹線路線，總營運路線長度約達 7500 公里，亦是目前 JR 集團中營運路線最長，每天平均運量約可達 1,700 萬人次。

(一)東京車站高齡化及無障礙福祉設施

東京車站不僅是日本全國新幹線路網最重要的列車始發站，同時也是東海道線、中央線、東北線等日本主要傳統鐵路線的起點站，可直達東京以外其他地區，每日約有 3000 班次運行，可說是日本鐵路總站。站內的月台數量為日本第一，包含傳統鐵路線 9 座 18 線（地上 5 座 10 線、地下 4 座 8 線）、新幹線 5 座 10 線，以及地下鐵 1 座 2 線，東京車站外觀及站前廣場剛整修完成，成為一個地標性建築。



圖 3.4.1 剛完成整修之東京車站已成為東京之新地標

在日本國土交通省鐵道局人員陪同下，由 JR 東日本人員持我國國旗接待及詳細參觀東京站，由於車站內屬較老式建築，有些地方仍在施工，站內有些地方存在上下高低差，為能使高齡者、行動不便輪椅旅客通行，除上下樓層之電梯外、亦設置斜坡方便通行，斜坡之欄杆為雙層配置，供不同需求之旅客使用，另電梯有配置專門人員提供輪椅乘客協助。



圖 3.4.2 日本國土交通省鐵道局及 JR 東日本公司接待人員陪同參訪東京車站



圖 3.4.3 東京車站無障礙電梯及服務人員協助輪椅旅客



圖 3.4.4 東京車站內高低差設置斜坡供輪椅通行

東京車站是一個大站，但分配結果 JR 東日本新幹線只分配到 4 個月台，在車站內多處地點設有 JR 東日本新幹線的發車資訊。日本的新幹線列車常有串聯運行，到指定地點才解聯各自運行的情況，圖 3.4.5 中列車在福島站解聯，1-10 車續開往仙台方向，11-17 車則續開往山形方向，在福島站解聯的時間大約需要 4 分鐘即可完成，營運調度上極有彈性，配合複雜的列車編組變化，東京站在月台上用顏色、編號來提醒乘客，另東京站不只是一個有古老歷史的大站，其車站內各月台竟還有高低二層，且新幹線月台並無設置月台門，另外在東京站月台上設有販賣店，在日本各大眾運輸場站極為普遍。



圖 3.4.5 JR 東日本新幹線 E 系列列車串聯運行圖標示



圖 3.4.6 JR 東日本新幹線實際 E 系列列車串聯運行且有雙層車廂

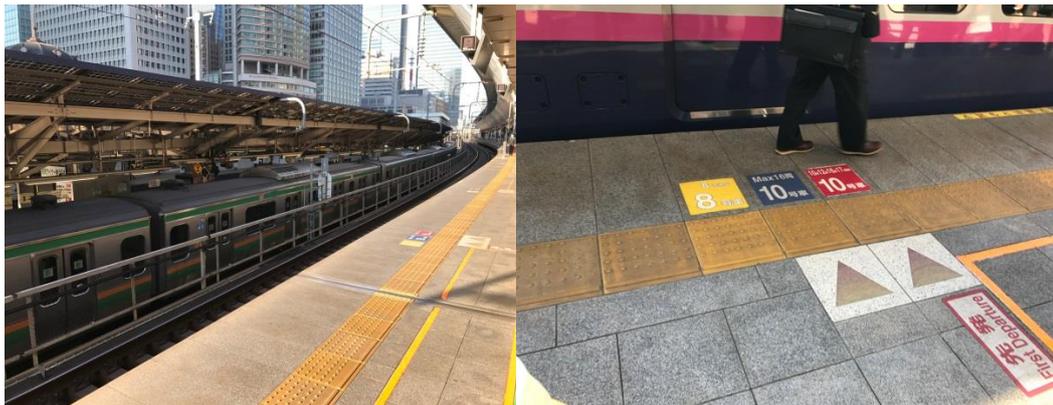


圖 3.4.7 東京車站雙層月台及月台地板因應不同編組列車標示



圖 3.4.8 車站月台設置販賣部，在日本各大眾運輸場極為普遍

(二)品川車站高齡化及無障礙福祉設施

品川車站為京急、JR 東日本、JR 東海三種系統共用之車站，有 7 座島式月台 14 線及 1 座側式月台，共有 15 條軌道，車站每日旅運量約達 80 萬人次。本次由日本國土交通省鐵道局、JR 東日本本公司人員陪同下與品川站站長等人員詳細交換意見。



圖 3.4.9 與品川站長及 JR 東日本座談

品川站人員當場示範他們所發展的輕巧型渡板以解決輪椅上下車的高低差問題，渡板設計輕便不論男生或女生均可輕鬆提起，渡板設計可勾住車廂地板並防止渡板移動造成安全問題。



圖 3.4.10 品川站人員示範輕巧型渡板使用

品川車站中除一般車站之無障礙通用設施，如服務台、扶手、導盲磚、無障礙電梯、站內資訊螢幕顯示器、多功能廁所等之外，特別是站內也設有親子休息室友善設施，空間設計非常美觀及顯眼，並設置專人提供必要之協助，此為本次考察其他車站所沒有之設計。



圖 3.4.11 品川站親子休息室友善設施

另本次拜訪品川站，JR 東日本公司已規劃在 JR 品川車輛基地內，距離山手線田町站約 1.3Km 與距品川車站 0.9Km 之間，將要設置品川新站，品川新站規劃設計 2 座島式月台 4 線供山手線及京濱東北線使用，並且預計在 2020 年春天正式開業，透過山手線設置品川新站的開業以及周邊地區的商業開發事業，將會為東京地區帶來新面貌，新站設計除考量高齡者乘客，基本理念符合任何需要之人員均可使用之目標，所以均以通用設計為基本方針，初步規劃建築設計概要說明如下：

1. 為符合當地居民使用之需求，於南北各設置轉乘出入口。
2. 每個月台至少設置 1 個 24 人之大型電梯，可供輪椅乘客使用。

3. 南北邊規劃各設計 2 個多功能廁所(總共 4 個)。
4. 車站將設置風力及太陽能發電。
5. 車站屋頂設置夏天高溫降溫設施及消除大雪之灑水設施



圖 3.4.12 品川站人員介紹品川新站設計



圖 3.4.13 與品川站長交換紀念品

(三)JR 東日本之新幹線車型輪椅席位配置

日本 JR 東日本之新幹線 E 系列列車，是目前無障礙輪椅席位較多及完善之新幹線車型，輪椅席位除 E4 系列為 3 席外，大部分 1 至 2 席，亦有規劃商務艙(Green Car)輪椅席位之車型，並提供較寬敞的列車車門、供輪椅行進及迴轉的空間、供輪椅乘客使用的廁所、較寬的車廂內通道門、輔助的「緊急求助鈴」及輪椅固定安全帶等設施，本次考察亦瞭解 JR 東日本之新幹線 E 系列列車所有車型輪椅席位配置情形如下表。

表 3.4.1 JR 東日本新幹線 E 系列列車所有車型輪椅席位配置

新幹線車型	輪椅席位配置車廂
E2 車型，共 10 節車廂，第 9 號商務車廂及第 10 號指定席車廂設置輪椅席各 1 席，共 2 席	
E3 車型，共 6 節車廂，第 11 號商務車廂及第 12 號指定席車廂設置輪椅席各 1 席，共 2 席	
E4 車型，共 8 節車廂為上下 2 層車廂，第 5 號指定席下層車廂及第 8 號下層指定席車廂與上層商務車廂設置輪椅席各 1 席，共 3 席。	

<p>E5 車型，共 10 節車廂，第 5 號指定席及第 9 號商務車廂設置輪椅席各 1 席，共 2 席。</p>	
<p>E6 車型，共 7 節車廂，第 12 號指定席車廂設置輪椅席 1 席。</p>	
<p>E7 車型，共 12 節車廂，第 7 號指定席車廂及第 11 號商務車廂設置輪椅席各 1 席，共 2 席。</p>	

本次考察因未搭乘新幹線列車，僅於東京車站月台短暫停靠清潔時間上新幹線 E2 車型列車瞭解輪椅席位配置，該車型共 10 節車廂，第 9 號商務車廂及第 10 號指定席車廂設置輪椅席各 1 席，共 2 席，此車型配置商務車廂與指定席車廂連結，無障礙廁所置於兩車廂之間可共同使用，減少不同車廂分開設置則需設置 2 個殘障廁所較佔空間的問題，另本次亦瞭解 JR 東日本公司對於團體輪椅乘客之作法，該公司表示新幹線車次約每 10 分鐘即有 1 班次，營運班次眾多，如遇團體輪椅乘客，會協調搭乘不同班次之疏運方式，影響並不大。



圖 3.4.14 JR 東日本 E2 車型商務車廂(9 號)及指定席車廂(10 號)設計寬敞車門及輪椅通道，使輪椅乘客方便進出

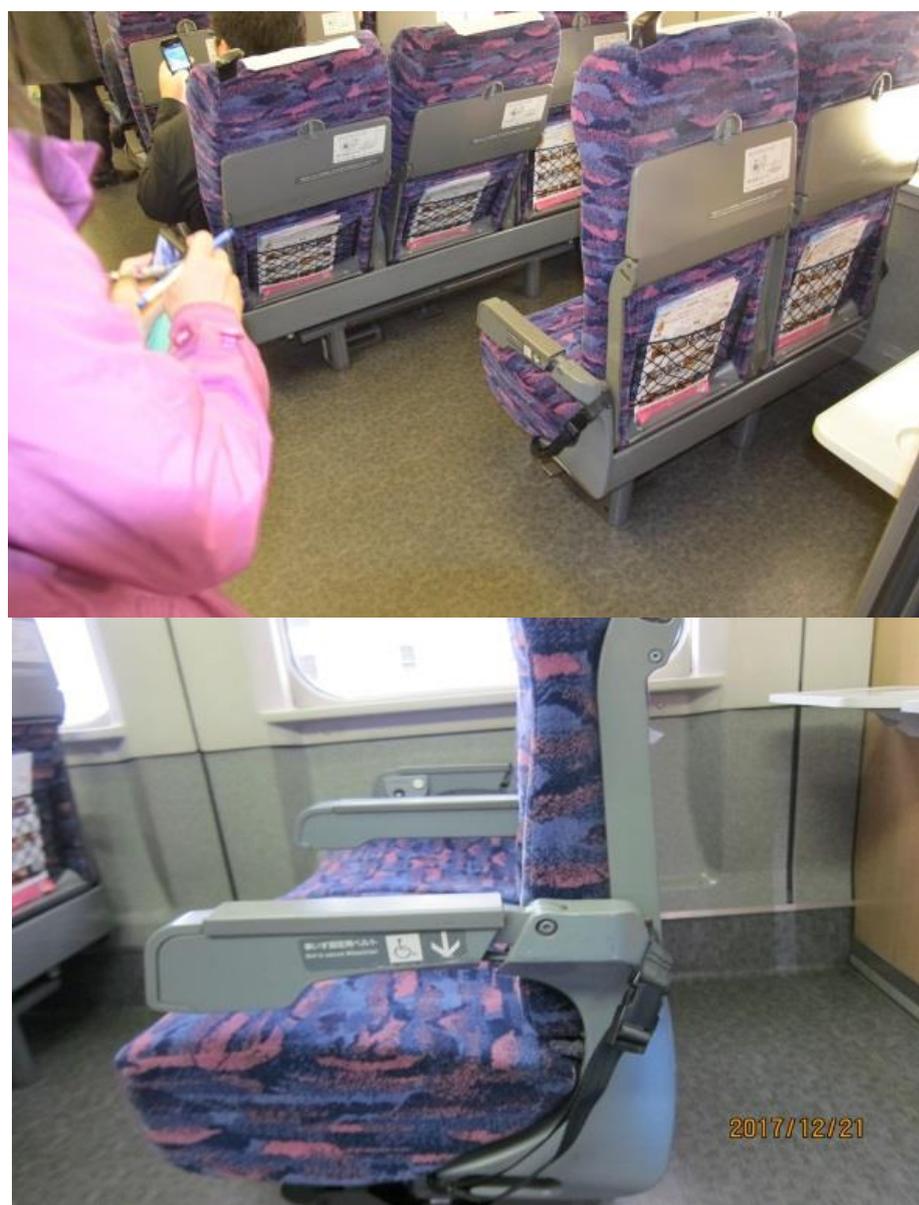


圖 3.4.15 JR 東日本 E2 車型指定席車廂輪椅席位空間、標示及輪椅安全帶

五、 大手町車站高齡化及無障礙福祉設施

大手町車站位於東京車站附近，為本次考察行程最後一站，屬於東京地下鐵、東京都交通局（都營地下鐵）的鐵路車站，是東京地下鐵最多路線停靠的車站。包含丸之內線、半藏門線、千代田線、東西線及三田線等 5 線交會，整個車站配置類似 P 型排列。



圖 3.5.1 大手町車站各交會線標示平面圖

本次由山手線轉乘半藏門線至大手町站，該線於早上至 9 時 30 分前設有 2 節車廂屬女性專用車廂，半藏門線之月台尚未裝設月台門，與日本其他地鐵車廂一樣，皆在列車尾端設有列車長室，在發車離站前由列車長站出來確認乘客進出車廂的情況；大手町站內所顯示半藏門線在每個站乘客方便轉乘其他線或進出車站，建議乘客所應搭乘的車廂位置，極為體貼乘客，在台灣尚未見過這樣的資訊。



圖 3.5.2 大手町站半藏門線月台及車站內轉乘資訊

大手町站內以英文所顯示的周邊一些重要建物或景點以及相對應該走的出口編號，這對於在東京都會區內五線交會、內部極其複雜的大手町站是極其重要的，但該站有一個缺點，要在站內移動包括轉乘，大都會穿越其他線的候車月台區，見到人潮交雜的情況，這也是一個大站、老站所會面臨的問題。



圖 3.5.3 大手町站內以英文所顯示的周邊一些重要建物或景點標示

大手町車站無障礙廁所位於與半藏門線月台上方的3樓。另於男女廁所內均設置幼兒尿布檯設施，此有男女性別平等之作用，另無障礙廁所僅馬桶、洗手檯、輔助欄杆及緊急鈴之設置較為簡單之配置。



圖 3.5.4 大手町站男女廁所內均設置幼兒尿布檯設施



圖 3.5.5 大手町站無障礙廁所為簡單配置

大手町車站屬較老舊車站，站內許多區域正在改建，且並非所有轉乘月台區域均設置無障礙電梯，所以有些樓梯裝設輪椅專用上下樓梯電動平台，供輪椅乘客使用。



圖 3.5.6 輪椅專用上下樓梯電動平台

肆，考察心得與建議

一、考察心得

本次拜訪日本國土交通省鐵道局，瞭解其鐵道設施有關高齡及身心障礙者之相關法令規定、實際作法及鐵路機構辦理設施改善之經費補助辦法外，並實地參訪羽田機場國際航廈、地鐵車站，觀摩日本運輸場站相關設施。日本國土交通省依據「高齡者與身障者移動無障礙促進法」規定，訂定旅客設施及車輛等的構造及設備推動無障礙化之相關基準，對於推動鐵道無障礙化，國土交通省鐵道局則提供高齡者與身障者友善環境的無障礙基本方針。

東京羽田機場於辦理國際線航站區擴建時，考量世界各地旅客往來需求，引入通用設計想法，於 2006 年率先全國成立專家學者委員會，以優於國家法令的觀念進行設計，並實際建置多功能廁所模組樣本，由委員與廠商檢討實用性並調整設備尺寸及配置等細節，再正式興建航站設施，引進設置構想包含：「無障礙多功能廁所」因應左右側肢障使用上之需求設置左右開門方向各一間、廁間內各項設施深度統一(方便輪椅順利迴旋)、緊急按鈕連接防災中心、廁間內設置閃燈裝置(外部緊急狀況告知)、照護床、更衣板；「電梯」門與各樓層開口門尺寸一致、外牆玻璃加設線條提醒弱視者、樓層上下方向輔以不同音樂；「標誌」用色對比自明性、字體採日英中韓文並列；「哺集乳室」熱水恆溫攝氏 70 度；航站與地鐵系統共同設置「服務中心」提供輪椅及嬰兒車租借；「導盲磚」導引視障者至服務中心櫃檯並有專人於檯前服務。

地鐵系統部分，因日本地鐵歷史悠久，各型電聯車地板高度不同，無法如我國高鐵與捷運系統一般，達到輪椅自由進出無障礙通行環境，

日本政府乃以 2020 年東京奧運為目標，由政府補助多數經費進行改善工程(2017 年補助經費達 214 億日圓)，希望日運量 3 千人次以上車站(3559 座)，消除高低障礙，讓輪椅者便利的從地面移動至月台層(利用電梯及坡道解決高低差、通道寬度改善符合輪椅寬度)，再由站務人員協助上車；列車設置輪椅放置位置(每列車至少一處)；日運量 10 萬人次以上車站(266 座)需增設月台門。另視障者在東京地鐵系統內則能藉由導盲磚、點字設備便利的進出，所以導盲系統在日本仍為無障礙之大宗設施。綜合而言，在日本，由於歷史久遠所導致的高低差問題，致使輪椅乘客常需要站務人員的介入協助，然而對於視障者則大都能自行方便移動無須站務人員幫忙；日本的情況其實與台灣的捷運、高鐵剛好相反，在台灣由於捷運、高鐵的月台與車廂地板齊平，因此輪椅乘客大都能自行方便移動，電動輪椅更是盛行，但視障者則常由站務人員提供協助，上車及下車的車站都有人員之通報精準地提供服務。

另本次考察轉乘通勤途中，亦有本次未列於考察行程中之其他地鐵車站設施中發現之其他高齡友善措施，如地鐵站內友善貼心座椅—高扶手及拐杖放置槽以及購票機平台設置防止拐杖及雨傘之脫落裝置等，可看見日本人對於考量乘客需求之細心與用心。



圖 4.1.1 高扶手及拐杖放置槽及購票機平台設置防止拐杖及雨傘之脫落裝置

日本東京地區之地下鐵、通勤電車等，其車輛無障礙措施大部分均採通用化設計考量，每列車大部分提供 2 節車廂設置嬰兒車及輪椅席共用區，並標示於車內地板及車廂外；另車廂之車門亦提供列車車廂編號及車門位置點字標示系統，供視障者查詢使用。台灣捷運系統及臺鐵通勤電聯車尚未有此類通用化標示設計，此值得捷運系統及臺鐵等借鏡，至日本 JR 東日本之新幹線 E 系列列車型，是目前無障礙輪椅席位較多及完善之新幹線車型，輪椅席位大約 1 至 3 席，亦有規劃商務艙輪椅席位之車型，台灣高鐵輪椅席位目前有 4 席，與日本新幹線比較十分友善及體貼，而日本新幹線商務車廂設置輪椅席位，亦值得台灣高鐵公司後續增購新型車輛之參考。

此外，日本東京地區地鐵建置年代相對久遠，雖已進行改善，目前電車與月台間仍存在有高低差，輪椅乘客單獨行動存在危險性，一定需要站務人員幫忙，反觀台灣目前運輸系統除臺鐵以外，如高速鐵路、捷運系統等車輛與月台間均採等高平坦設計，對輪椅乘客自行搭乘相對安全且方便。

綜觀日本除由政府制定法令外，各設備製造廠商對通用設備亦積極研發，以符合人體工學角度開發新產品，各公共場所和地鐵車站內常見友善貼心設計巧思，值得我國借鏡。

二、 建議事項

- (一) 本次考察參訪之相關場站通用設計及羽田機場站旅客轉乘資訊及航站與車站之介面整合等，可提供本局機場捷運第三航廈站(A14)細部設計精進作為之參考。
- (二) 本次參訪 JR 東日本之 E 系列新幹線車廂發現 E2、E3、E5 及 E7 系列車型於商務車廂(GREEN CAR)設置輪椅席位，國內台灣

高鐵列車上尚無此設置，此值得建議予台灣高鐵公司後續增購新型車輛之借鏡與考量。

(三) 本次考察發現日本地鐵車站於收票閘門內之站內空間設有數量驚人的各式賣店，包含飲食店也在內，熱鬧非凡，與國內在收票閘門內力求不賣東西、不准吃喝的要求完全不同，孰優孰劣值得國內深思討論。

(四) 本次考察於通勤期間搭乘地鐵及通勤電車發現車廂內之旅客資訊螢幕，可呈現不同營運路線、系統之故障資訊，如地下鐵(山手線)呈現新幹線故障資訊等，可事先提供轉乘旅客瞭解，以及旅客資訊螢幕可顯示目前車廂、手扶梯、電梯及樓梯相對位置等，國內台鐵、高鐵及捷運系統在旅客資訊分享上尚不十分健全，確值得國內借鏡與學習。

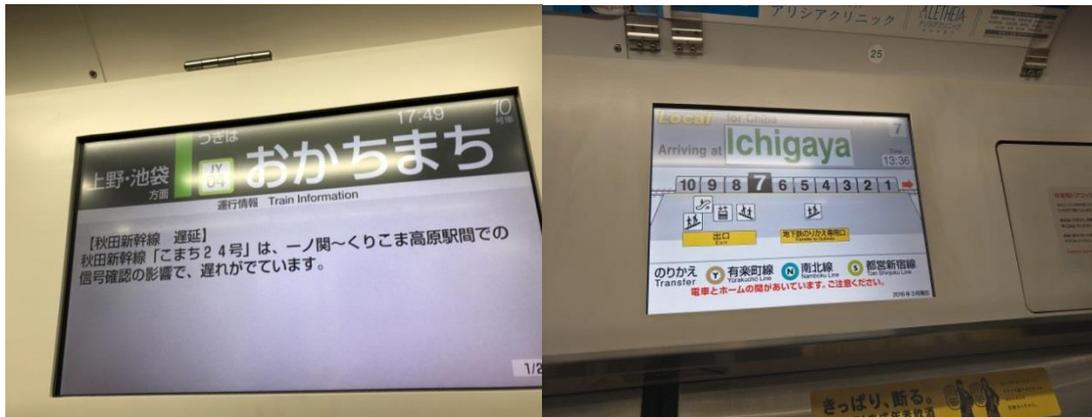


圖 4.2.1 日本地下鐵山手線車廂內旅客資訊螢幕