出國報告（出國類別：考察）

2023第二屆青年工程師國際探索營

服務機關：臺中市政府交通局

姓名職稱：交通規劃科黃技正莉雯

運輸管理科張股長高文

交通規劃科古技士家福

公共運輸及捷運工程處饒股長千惠

派赴國家：日本大阪

出國期間：112/9/6-112/9/9

報告日期：112/10/30

目錄

壹、 摘要----------1
貳、 出國人員名單----------1
參、 目的----------1
肆、 過程----------2
伍、 心得與建議----------3
一、 桃園機場 T3航廈建設現況與發展----------3
二、 國際 MaaS 潮流探討與簡介----------9
三、 JR 西日本大阪車站新站參訪----------12
四、 株式會社 Surutto KANSAI 參訪企業經營與交通票證規劃-16
五、 大阪高速電氣軌道株式會社參訪
日本籌辦2025萬博規劃----------19
六、 阪神電氣鐵道株式會社參訪阪神甲子園球場觀摩大型活動交通疏運安全對策與實地觀摩----------24
七、 大阪中之島橋梁美學、高架道觀摩與泉大津 Parking Area 見學----------29
八、 分組專題報告與結業總報告----------32
陸、 日方針對拜訪前提問回應
一、 Surutto KANSAI----------41
二、 Osaka Metro----------44
三、 阪神電気鉄道株式会社----------47
柒、 參訪代表名片及照片----------51

表目錄

表1、出國參訪人員----------1
表2、行程表----------2
表3、第三航廈施工進度----------6
表4、發展 MaaS 的機會----------10

圖目錄

圖1、波浪造型屋頂取材於鳥類飛行樣貌及山谷意象----------5
圖2、第三航廈鳥勘示意圖----------5
圖3、航廈屋頂融入台灣特色----------5
圖4、綠色象徵茶園梯田文化----------5
圖5、第三航廈工程分享----------7
圖6、臺灣世曦進行第三航廈工程分享----------7
圖7、第三航廈巨柱工程----------7
圖8、第三航廈工地----------7
圖9、演講人李宗益總經理(鼎漢工程顧問公司)分享國際 MaaS
潮流探討與國內外案例簡介----------10
圖10、國際 MaaS 潮流探討與簡介課程中，學員踴躍提問-------11
圖11、關西機場往大阪車站直達列車----------13
圖12、JR 西日本 HARUKA 彩繪列車----------13
圖13、臉部辨識驗票閘門----------13
圖14、臉部辨識驗證未通過出現紅色警示----------13
圖15、浮動式動態指引資訊(一)----------14
圖16、浮動式動態指引資訊(二)----------14
圖17、3D 導覽系統(一)----------14
圖18、3D 導覽系統(二)----------14

圖19、廁所使用情形----------15
圖20、動態資訊設備(一)----------15
圖21、導盲設備搭配 QR code----------15
圖22、動態資訊設備(二)----------15
圖23、株式會社 Surutto KANSAI 發行之關西周遊券適用範圍--17
圖24、關西周遊券使用範例，三日券可不連續使用，提供旅客使用彈性----------17
圖25、2025、2035城市型 MaaS ----------20
圖26、人臉辨識系統閘門----------21
圖27、預約型巴士運作流程----------23
圖28、預約型巴士站站點----------24
圖29、預約型巴士服務特性----------24
圖30、阪神電氣鐵道株式會社透過影片向學員說明，甲子園車站疏散球賽人潮的案例----------25
圖31、列車開啟兩側車門提供旅客通過性走廊----------26
圖32、球賽結束散場時，甲子園車站不開放第五月台，使散場動線單純化----------26
圖33、民眾散場前往甲子園車站----------27
圖34、比賽結束後，同月台列車班距約3分鐘，一班列車載運人數約800人----------28
圖35、阪神高速公路上規模最大的休息站-泉大津 PA----------30
圖36、泉大津 PA 靠海側建築11F 展望室----------30
圖37、中之島地圖----------31
圖38、橋梁構造美學----------31
圖39、橋底結構----------31

圖40、橋底格柵美化管線----------32
圖41、橋梁維管設施----------32
圖42、未來展望-ITS 介面尚有賴各機關間整合----------33
圖43、未來展望-臺灣 ITS 發展與各部會之鏈結----------33
圖44、未來展望-資訊安全----------34
圖45、未來展望-5G 交通運輸----------34
圖46、臺日 MaaS 比較----------35
圖47、未來展望與建議-各縣市陸續推出通勤月票及觀光型 MaaS----------35
圖48、未來展望與建議- 政府主導推動示範計畫、民間營運商整合----------36
圖49、未來展望與建議-突破數位落差----------36
圖50、未來展望與建議-先進的驗票機制----------37
圖51、以智慧科技改善現況-人流管控----------38
圖52、以智慧科技改善現況-設月台門----------39
圖53、以智慧科技改善現況-列車控制----------39
圖54、以智慧科技改善現況-人潮分流----------40
圖55、以智慧科技改善現況-借鏡鄰國----------40
圖56、Surutto KANSAI、Osaka Metro 代表名片----------51
圖57、參訪照片----------52

壹、摘要

2025年世界博覽會將在日本大阪舉辦，針對大型集會場所人員動線之規劃、公共運輸如何因應，以及交通票證與旅遊服務整合等不同面向，大阪市已陸續投入大量資源進行整備。

本次參加由中華顧問工程司主辦的第2屆青年工程師國際探索營，包含國內專題課程及日本大阪地區企業參訪與實地考察，拜會日本大阪Surutto Kansai、大阪電氣軌道株式會社及阪神電氣鐵道株式會社等企業，透過與日方人員交流討論，並安排實地考察JR西日本大阪車站、阪神電鐵甲子園車站。

本次出國汲取日本推動交通票證整合、大阪「e METRO APP」及大型賽事疏運經驗，可作為本市未來推展MaaS、車站智慧科技運用及大型活動疏散措施之借鏡與參考，並提出相關建議方向。

貳、出國人員名單

本次出國人員名單共計4名，詳如下表1所列。

表1、出國參訪人員

序號	姓名	職稱	專長
1	黃莉雯	交通規劃科技正	運輸規劃
2	張高文	運輸管理科股長	運輸規劃
3	饒千惠	公共運輸及捷運工程處股長	運輸規劃
4	古家福	交通規劃科技士	運輸規劃

參、目的

本次在日本參訪與考察行程之學習目標為了解大阪地區之市營、民營交通單位因應大阪萬博2025的到來，對於國內外觀光客以智慧運輸、人潮分流、低碳運輸、景點接駁等各方面，透過資通訊科技的導入下，讓大阪萬博2025成為未來世界的窗口。

同時透過一連串的企業探訪，直接面對面與相關人員進行深度交流，

互相學習,並將所學帶回國內,以用於未來本市都市交通規劃、觀光動線、大型活動舉辦之參考。

日本參訪分別至JR西日本大阪梅田新月台、日本大阪Surutto Kansai、日本大阪電氣軌道e METRO、阪神電鐵，以及大阪中之島橋梁與高架道、泉大津Parking Area考察見學等活動，期建立國內外交通專業人員進行相互交流平台，並掌握國際趨勢脈動之目標。

肆、過程

表2、行程表

日期	課程時間	研習及參訪內容
2023/9/6（三）	09:00~10:00	報到開訓
	10:00~12:00	桃園機場 T3 航廈建設現況與發展 楊偉良協理、黃金田協理 （台灣世曦工程顧問公司）
	13:30~14:30	國際 MaaS 潮流探討與簡介 李宗益總經理（鼎漢國際工程顧問公司）
	14:30~15:20	分組討論、Tea Break
	15:20~16:20	Professional Societies and its International Affairs- Importance and Significance 莫仁維董事長（亞新工程顧問公司）
	16:20~17:20	我國運輸領域在 APEC 的國際交流經驗 林繼國所長（交通部運輸研究所）
	18:30~20:30	工程技術交流會（導生會）
2023/9/7（四）	06:30 （台灣時間）	啟程前往日本大阪（由桃園機場出發搭 CI 152 至關西機場）
	15:00-16:00	體驗 Haruka 列車（前往 JR 大阪站）
	16:00-17:00	OSAKA CITY STATION：JR 西日本大阪車站（梅北地區與西口）新站參訪
2023/9/8	09:00	集合整備前往研習地點

(五)	10:00-11:30	企業經營與交通票證規劃 株式會社 Surutto KANSAI
	13:30-15:30	日本籌辦 2025 萬博規劃(個案實例探討) 大阪高速電氣軌道株式會社
	16:00-16:30	大型活動交通疏運安全對策 阪神電氣鐵道株式會社
	17:30-20:00	大型活動交通疏運實地觀摩 阪神甲子園球場
2023/9/9 (六)	09:00-12:30	大阪中之島橋梁美學參訪及橋梁、高架道觀摩 與泉大津 Parking Area 見學
	14:00	関西機場集合 Check-In
2023/9/18(一)	09:00-11:00	分組專題報告
	11:00-12:00	結業總報告

伍、心得與建議

一、臺灣桃園國際機場第三航廈

(一)機場及航廈歷史

交通部民用航空局在1969年正式選定中華民國空軍桃園基地西側埤塘區域空地，以興建新的大型國際機場，並成為十大建設之一，此即桃園機場興建之起源，於1974年9月正式動工、1978年底正式完工，命名為「中正國際機場」的並在1979年2月26日正式啟用，成為當時東亞最具規模的國際機場之一。最初的第一航廈樓地板面積已有15萬6,500平方公尺，年服務容量達到500萬人次。而第二航廈則在推動臺灣成為亞太空運中心的時局下，於1989年10月起展開規劃設計、1991年3月9日正式動工，在2000年7月29日正式啟用；第二航廈的加入，一舉讓桃園機場的容量大增1,700萬人次。

1990年代，隨著兩岸關係緩和及發展觀光業政策下，桃園機場旅客數

及飛機起降數持續成長，桃園機場面臨容量飽和困境。為了解決空間嚴重不足的問題，桃園機場的擴建工程相繼啟動。於2010年起正式啟動，耗時3年於2013年6月完工，成功提升桃園機場第一航廈服務能量，增加1萬3,000平方公尺的空間；而第二航廈也於2014年起正式啟動了擴建作業，於2015年12月18日正式動工，於2018年全面完工。

在亞太地區的經濟與航空客貨運量高速成長的狀況下，機場原本設計容留約3,700萬旅客，2019年已超量到達4,868萬人次，桃園國際機場原有的第一航廈、第二航廈已經逐漸不敷使用，遂於2008年8月起推動桃園航空城計畫，制定「國際機場園區發展條例」，構思了「臺灣桃園國際機場園區綱要計畫」，及興建第三航廈。

而第三航廈確立了年服務容量4,500萬人次、具備21個登機門的設計願景。2020年8月21日第三航廈土建工程由三星物產/榮工工程股份有限公司組成之團隊得標，主體工程並於2017年5月26日陸續動工。第三航廈主體東西長414公尺、南北寬242公尺，相當於3座橫放的臺北101大樓；單屋頂面積就達10公頃，相當於三座大巨蛋，是國內繼「十大建設」後規模最大的單一量體公共工程，三航廈工程進度已破50%，預計2026年完工。

(二)建築設計概念及特色

1、國際競圖

第三航廈的設計是透過國際競圖的方式選拔而出。2015年6月15日桃園國際機場公司正式啟動第三航廈的國際競圖招商，並獲得英國建築師諾曼·福斯特、理察·羅傑斯、美國建築師楊之瑾（April Yang）及法國建築團隊 ADP Ingenierie 等四組團隊的參與。最終，由理察·羅傑斯所領軍的團隊贏得第三航廈的競圖。

圖1、波浪造型屋頂取材於鳥類飛行樣貌及山谷意象	圖2、第三航廈鳥勘示意圖
圖3、航廈屋頂融入台灣特色	圖4、綠色象徵茶園梯田文化

2、設計概念

桃園機場第三航廈具備七大設計概念，分別是：(1)作為亮點成為「新世紀標竿航廈」未來將廣受旅客喜愛；(2)「台灣門戶新意象」使旅客感受到開闊明亮的空間，營造真正台灣門戶意象；(3)「人本智慧綠建築」提供高效、美觀、內涵、舒適親和的觀感；(4)「高品質彈性空間」依隨時依需求彈性調整航廈佈局；(5)「滿足多元旅客需求」將旅客作為優先考量；(6)提供「快捷的轉機路線」利用簡潔的指標系統及空間連接性規劃改善旅客動線使轉機時間掌握在40分鐘內，達到亞洲最佳轉機速度；(7)「頂級的購物體驗」打造空側的零售商業空間為世界標竿。

3、綠建築

建築綠建築已為世界趨勢，桃園機場第三航廈是一座以節能減碳為考慮的綠建築，以滿足美國綠建築協會綠建築評分認證系統 LEED 金級為

目標設計,未來除在屋頂上裝置太陽能板外,也將設置遮陽系統、光天窗、雨水回收機制，並配備有高效的水、照明、空調系統，節省減碳作為充分與世界主要新機場航廈接軌。

4、入口綠牆

第三航廈的南北外牆未來是進入桃園國際機場的第一印象，也是重要國家的門面,外牆設計以反映台灣山巒景觀的大面積綠牆作為基礎,除可以作為航廈主體與機場道路間的隔音牆外，同時具備有營造特殊景觀的功能，充分將台灣的茶園及梯田文化等地理環境融入機場設計。

5、雙層屋頂

第三航廈的屋頂以雙層獨立屋頂方式設計，外側的波浪造型屋頂取材於鳥類飛行的樣貌，強化山谷意象的流動感；內側則以根據視覺、聽覺感受所設計的花瓣構件,在屋頂外側佈設於屋頂外殼脊線,以相互連接的細鋼索懸吊於方格框架之上。花瓣構件的外觀則是由亮面管與錐形結合而成,除能夠給予不同視角的深度外,還能透過取材自廟宇瓦片屋頂設計的採光口,反射屋頂上方天窗的自然光線到建築內部,更具備控制噪音量的隔音功能。透過雙層屋頂設計所促成的人工照明、自然光線互補機制,除能夠滿足全天候的照明需求外，也能藉由燈光的控制呈現出不同的氛圍。

(三)工程進度

桃園機場第三航廈總累計預定進度51.32%，總累計實際進度51.45%（截至2023年9月30日止）。

表3、第三航廈施工進度

工程名稱	實際進度(%)		預定完工日期
臺灣桃園國際機場第三航站區	主體航廈土建工程	19.67%	2026.9.16
	主體航廈機電工程	2.61%	2026.7.16

	機坪、滑行道及機坪設施工程	74.49%	2024.1.8
	行李處理系統工程	3.51%	2025.7.22
	旅客空橋(含預冷式機艙空調、400Hz 地面電源裝置)系統工程	8.50%	2026.7.8
	公共設施(一)新建工程	19.63%	2026.1.31

圖5、第三航廈工程分享

圖6、臺灣世曦進行第三航廈工程分享

圖7、第三航廈巨柱工程

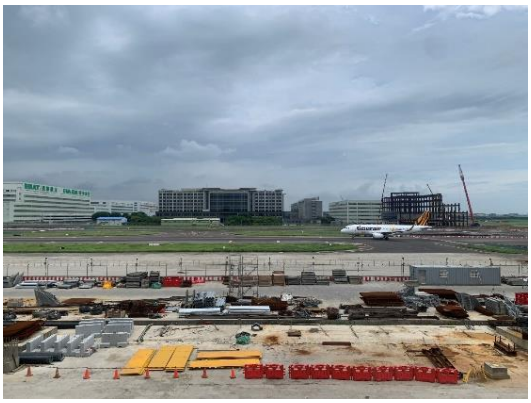


圖8、第三航廈工地

(四)心得

第三航廈的興建是近年來國內規模最大的單一量體公共工程，透過國際競圖由英國建築大師理查・羅傑所帶領的設計團隊雀屏中選，羅傑斯雖於2021年辭世，但其設計的第三航廈作品，興建完工後將展現於世人面前，其設計理念希望創造的「開放空間」不只是單一建築物本身，而是整座城市，他重視包容、永續及空間讓「交流」發生的功能，透過國際競圖除了展現台灣的能見度外，也象徵台灣

與世界接軌。此外，土建工程方面，由三星物產公司及榮工工程公司合組的團隊得標，主體工程則在 2017 年 5 月 26 日動工後，歷經新冠肺炎肆虐，國際間缺工、缺料問題嚴重，且因中鋼的鋼材供不應求，三星決定第三航廈所需鋼材，全部從韓國的大鋼鐵廠浦項鋼鐵進口，整個結構體約需1300多支鋼柱，雖然原物料係由海外進口，但仍有本土技術工程團隊協助，藉以透過大型工程帶動本土產業技術的提升。另外透過勞動部專案引進來自菲律賓、越南及印尼等移工，協助基礎建設及專業鋼骨結構焊接工作，重大工程建設透過國際的專業技術，輔以國內人才共同建造，積極展現本國廣納人才、包容的特色。

桃園機場第三航廈建設現況與發展為此次探索營唯一的國內重大建設參訪，參訪前由台灣世曦工程顧問公司楊偉良協理、黃金田協理為所有學員進行初步的第三航廈工程介紹後，便實地赴工地進行參訪。參訪前台灣世曦公司確實為學員進行參觀工地前安全宣導、危害告知以及著裝，之後進行主體航廈現場施工導覽，充分展現國內工程公司對工安的重視。第三航廈設計理念與特色以完整屋頂搭配大跨距巨柱，以巨柱打造更寬闊彈性的空間，並需減少結構實體量體及增加穩定性，台灣世曦實際帶領學員參訪巨柱工程，說明其設計概念。

(五)建議

桃園機場第三航廈是近年少見的重大工程項目，所需要的工程人才及施工原料也是歷年少見，工程雖是由國際大型公司與本國公司取得標案，惟據瞭解支撐第三航廈的鋼骨材料只要仍由韓國大鋼鐵廠浦項鋼鐵進口，焊接工作引進東南亞國家焊工，大型工程除了是國家建設基礎項目外，仍擔負國內產業提升帶動就業發展的工作，建議未來國內大型工程計畫除成本考量外，應以國內原物料及勞工為優先考量，以達計畫興建的政策目的及效果，第三航廈是國人迎頸期盼，期待第三航廈盡快完工啟用，

帶領國人翱翔天際。

二、國際MaaS潮流探討與簡介-專題演講

本場演講內容主要分為MasS簡介、全球案例探討、機會與挑戰及後續發展等，其中把MasS服務整合層級依使用者對服務所須認知程度，共區分6層(Level 0~5)，並以國內外案例進行說明。

(一)德國

柏林大眾運輸公司(Jelbi APP)整合柏林公共運輸、多數共享與副大眾運輸，推出交通與觀光套票，主要客群為通勤及觀光，服務範圍為德國柏林，等級已接近Level 5(所有運具整合服務)。

(二)英國

Citymapper Pass整合英國倫敦公共運輸、多數共享與副大眾運輸，惟部分共享運具需跳轉至外部APP進行預定及支付，主要客群為通勤，服務範圍為英國，等級屬於Level 4(部分運具整合服務)。

(三)日本

小田急電鐵株式會社透過日本國土交通省MaaS實驗計畫，整合電鐵路廊沿線公共運輸，並結合集團百貨零售、旅宿事業，其主要客群為通勤及觀光，服務範圍在日本關東地區，等級屬於Level 3(部分旅程整合服務)。

(四)台灣

MaaS應用案例有遊買集、MeNGo、Hualien Yo真行，以及類Mass案例有TPASS、高鐵假期、台灣好玩卡、噗噗共乘等。

圖9、演講人李宗益總經理(鼎漢工程顧問公司)分享國際 MaaS 潮流探討與國內外案例簡介

在MaaS的發展機會方面，在於價值的創造，可分為四個面向，彙整如下表4；面臨的推動挑戰則有以財務永續為目標的商業模式建立、建構商業模式之前的補助政策、尋求異業結合之生態策略夥伴、私人運具之誘人競爭力、改變習以為常之使用者習慣等。

表4、發展MaaS的機會

社會層面	環境層面
■改善運輸系統之可及性 ■減少交通擁擠及停車需求 ■透過公私部門夥伴關係實現社會與商業成果 ■改善弱勢群體之移動性	■減少個人運輸碳足跡 ■減少空氣汙染
使用者層面	經濟與商業層面
■提供更佳使用者體驗 ■提升旅行意識與計畫	■帶來更高生產力與經濟成長

■減少消費者之淨交通支出 ■取得量身訂做之服務	■發展新商業模式、新服務、新市場與新型態公司 ■提高運輸服務營運商之資產利用率。

未來發展則可思考如何透過運輸行為改變達到減碳效益，提供因地制宜及因人而異之MaaS服務，並由運輸業者角度出發，以異業合作創造新的獲利，並確保財務永續之能力。

圖10、國際 MaaS 潮流探討與簡介課程中，學員踴躍提問

(五)心得

「MaaS」是本次探索營最主要的議題，從專題演講課程中，可先了解 MaaS 的發展歷程及國內外應用現況。國內目前推動的 MaaS，先以整合多元運具、票證整合為優先推動方向，並持續朝向整合觀光旅宿業，提供更方便的交通套票之目標前進。然而，國外推展 MaaS 的時程較早，相關發展較成熟之案例如德國的 Jelbi APP、英國的 Citymapper Pass 的推動成果可作為我國或是本市未來推動 MaaS 之借鏡，進一步思考可如何將成功

的案例套用在本市，讓本市的MaaS服務可朝向永續經營，提供市民更便利完善的服務。

(六)建議

國內各縣市陸續推出通勤月票及觀光型MaaS，本市也正推動「Taichung go」，未來如何持續滿足不同群眾、目的、服務需求及達到社會目標，需要持續努力。建議可思考未來從政府主導推動示範計畫轉由民間營運商整合資訊、服務、交易，政府則適時給予補助計畫之可行性。由政府協助運輸業者間突破數位落差、建立MaaS商業模式，以提高業者間合作意願。

三、JR西日本大阪車站新站參訪

(一)簡介

本次探索營第一個海外參訪行程是搭乘 JR 西日本公司 HARUKA 的 Hello Kitty 彩繪列車由關西機場往大阪車站，該站是一座位於大阪府大阪市北區，由西日本旅客鐵道（JR 西日本）所經營管理的鐵路車站，也是日本關西地區最大都會大阪的代表車站。其中由關西機場直達大阪車站內新閘口名為「大阪站西口」，地下則為「梅北地下口」，該站是為因應2025年即將登場的大阪世界博覽會，而新設立的站。該區域原本是大阪地區的鐵路貨運總站梅田車站所使用，2013年位於吹田的新貨運總站開業後，梅田車站便隨之廢止，僅留下梅田貨物線讓原本路經此地的貨物列車以及特急列車能夠繼續運作，地下月台的工程則是在2016年開工，並於2023年3月18日開業的車站，從關西機場到大阪約47分鐘。

圖11、關西機場往大阪車站直達列車	圖12、JR 西日本 HARUKA 彩繪列車

(二)新技術介紹

1、臉部辨識進站系統

臉部辨識檢票閘門係透過人臉辨識技術，透過事前將乘客的面容相片與 IC 卡定期券的資料登記，乘客即可經臉部辨識驗票閘口識別驗票通過，乘客省去再掏出紙票、電子票證議或行動裝置的時間。臉辦辨識驗票成為科技實驗場，乘客免持各式票證即可由閘門驗票通過，惟推動初期由 JR 西日本公司相關企業的職員優先測試使用，未來測試技術成熟後將可加速乘客驗票的程序，且適當的紓解電子票證缺晶片的隱憂，甚至消除部分乘客使用行動裝置下車時設備沒電力的隱憂。

圖13、臉部辨識驗票閘門	圖14、臉部辨識驗證未通過出現紅色警示

2、智慧月台(浮動式動態指引資訊)

「全螢幕式月台門」是全世界首創最先進技術，月台根據特快列車和普通列車等每列電車屬性等不同車種上下車位置的不同，全螢幕式月台

可配合列車停車位置開門。傳統月台門設計主要是為防止民眾意外落軌，現加上列車停靠位置，依據不同列車停靠位置開啟月台門，充分展現運輸系統以人為本的精神。

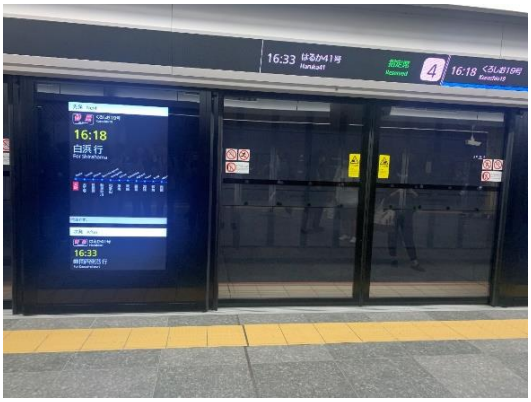
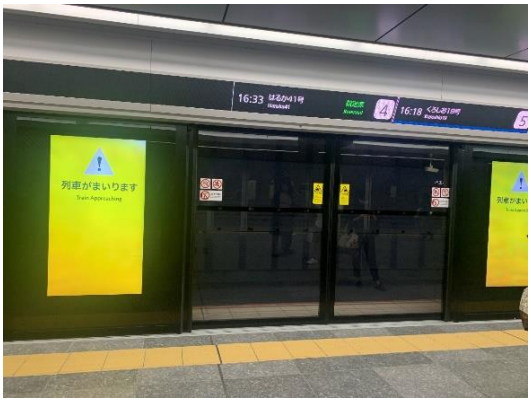
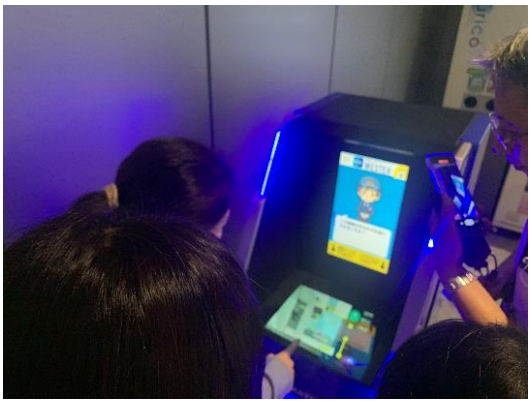
	

圖15、浮動式動態指引資訊(一)	圖16、浮動式動態指引資訊(二)

3、3D 導覽系統

3D 資訊系統設備提供乘客非接觸式查詢功能，新冠肺炎肆虐全球後，世界各國積極發展各種接觸式的系統或介面，該3D 資訊設備乘客無須碰觸螢幕，即可以浮空的方式投過手部的點擊即可操作螢幕介面，嶄新的服務為乘客帶來全新的體驗。

	
圖17、3D 導覽系統(一)	圖18、3D 導覽系統(二)

4、廁所使用狀況動態及導盲設施資訊

新車站廁所提供乘客使用狀況的燈號，依序分別為女性、男性、身障廁所，並提供共有幾座及空位情形，人性化的資訊提供，成就性別友善廁所的大事。此外，導盲設施亦提供 QRcode 讓乘客掃描相關資訊，甚至可

以作為業外業務收入的項目。

5、動態資訊設備

現場動態資訊螢幕顯示各種必要的資訊，透過輪播方式即時傳達乘客所需，例如提醒民眾搭乘時注意月台門亮燈情形顯示開啟位置、掃描 QRcode 即可取得列車延遲證明等等訊息。

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>圖19、廁所使用情形</td><td>圖20、動態資訊設備(一)</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>圖21、導盲設備搭配 QRcode</td><td>圖22、動態資訊設備(二)</td></tr>
</table>

(三)心得

日本即將迎來2025世界博覽會在大阪府舉辦，為創造世博經濟，利用世博會帶來的商業契機，推動和發展舉辦地的經濟，實現經濟、文化持續成長，並為舉辦城市和國家帶來階段性加速發展的特殊經濟現象，帶動諸多基礎建設發展。JR 大阪車站即是具體實現之一，本次探索營搭乘由關西機場出發的 Haruka 列車，所搭乘的 Haruka 列車是透 Hello Kitty 彩繪列車，吸引眾多旅客的目光，甚至銷售套票，不僅替軌道運輸帶來搭乘

人潮，更帶動旅遊觀光、住宿產業的發展，進而刺激國內就業市場蓬勃。此外，大阪車站新型態的技術諸如臉部辨識進站系統及智慧月台(浮動式動態指引資訊)這些新創新技術，不只提供乘客全新的搭乘體驗，更是在新科技時代趨勢下，有別於過去的搭乘品質提升。無紙化、無票卡化已是顯學，現階段國內尚在討論透過行動裝置驗票時，大阪已經率全世界之先透過臉部驗票即可搭乘，提供我們再發展智慧型運輸系統時的相關思考。

(四)建議

本市已有臺中捷運綠線，更積極規劃爭取其他的路線，未來在臉部辨識驗票系統方面確實可以作為新設計的參考，除了人工智慧的展現外，更可以縮短進出站驗票時間，甚至可以減少降低驗票閘門的維護費用。在智慧月台方面，在國內各大捷運系統多採取單一列車編組方式的營運方式或許顯示開啟月台門資訊對乘客助益不大，但或許可以應用在非本市轄管的其他車種複雜的運輸系統上，例如以台鐵為例，月台門也討論多年，但台鐵對號車跟區間車的車廂數不同、車門配置亦不同，執行上存在諸多困難，因此未來在大型車站有配置月台門需求時，或許即可參考大阪站的做法，透過較大的開門空間，可讓不同車型，停靠時車門位置不一的台鐵車站也能使用。

四、株式會社 Surutto KANSAI 參訪-企業經營與交通票證規劃

(一)企業歷史與發展

1996 年關西 5 家鐵道公司組成協議會，並於 2000 年成立株式會社 Surutto KANSAI，將銷售推廣與管理業務委託給株式會社 Surutto KANSAI 負責辦理；推展至今，株式會社 Surutto KANSAI 其下所屬的運輸機構包含 22 家民營及市營鐵道公司、38 家巴士公司。

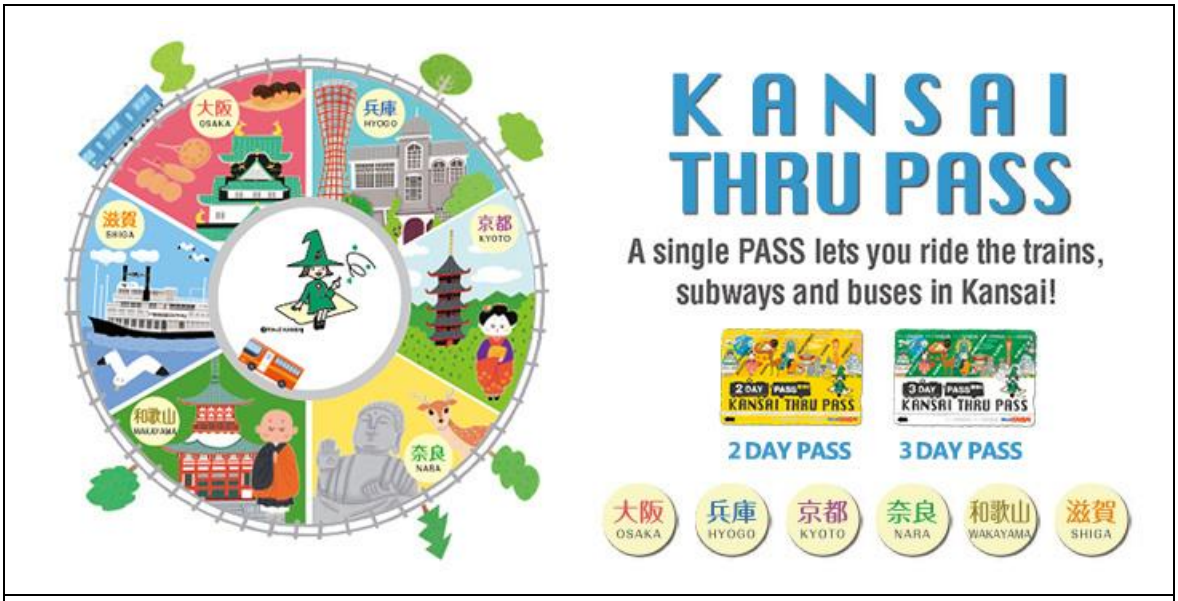


圖23、株式會社 Surutto KANSAI 發行之關西周遊券適用範圍

(二)票券類型及購票

關西周遊券主要發行二日券及三日券，但是也有針對單一城市旅遊(大阪一日券)或是單一交通運具(大阪市公車)所發行的觀光票券，以滿足不同的觀光目的與多元的旅遊型態。關西周遊券在日本境內可透過機場或火車站的旅遊服務中心購買；日本境外則可透過旅行社或透過旅遊網線上購買。

圖24、關西周遊券使用範例，三日券可不連續使用，提供旅客使用彈性

(三)心得

1、以增加「附加價值」做為行銷策略

關西周遊券屬於交通運輸優惠票券，行銷策略上如果再採用更多優惠折扣的方式，等同迫使周遊券所屬運輸機構聯盟的鐵道及巴士公司獲利降到最低，不利於長期經營。所以 Surutto KANSAI 的票務行銷策略不以折扣戰為主打，轉而以票券的附加價值為誘因，也因此，異業結盟的多元性及豐富性才是周遊券吸引旅客的主要行銷策略，透過異業結盟，目前提供大約 260 個店鋪和景點優惠折扣作為票券附加誘因，台灣發展 MaaS 套票的行銷策略可以參考。

2、企業財務自主，但不利於公部門政策配合

株式會社 Surutto KANSAI 是由 60 家運輸機構(22 家民營及市營鐵道公司、38 家巴士公司)共同組成的私營企業，專營票務行銷，不涉入經營管理。票價是由 60 家運輸機構組成協議會共同協議而訂定，優惠價差部分並無任何政府補貼，此方式雖能確保運輸機構合理獲利，惟以純粹商業營利為導向，與公部門之觀光或交通政策並無搭配性。

(四)建議

1、Surutto KANSAI 的主推商品是二日或三日的周遊卷，但是也有針對單一城市旅遊(大阪一日卷)或是單一交通運具(大阪市公車)所發行的觀光票卷，以滿足不同的觀光目的與多元的旅遊型態。建議台灣發展 MaaS 票卷時，也可以參考針對不同使用目的或族群，規劃訂製式的觀光票卷或時數型票卷。

2、票卷無紙化趨勢。隨著智慧型手機的使用普及化，株式會社 Surutto KANSAI 也面臨實體票卷與無紙化(QRcode)票卷的轉變期。因應實體票卷讀卡機已建置多年，運輸機構聯盟對於重新建置 QRcode 感應機所需花費多所考量，株式會社 Surutto KANSAI 採用「QRcode 感應機具維

修費用低，且設置費用可取代後續維護費用」來說服運輸機構聯盟共同出資更新。

五、大阪高速電氣軌道株式會社參訪-日本籌辦2025萬博規劃（個案實例探討）

(一)參訪項目及說明

1、企業概要

日本大阪市交通局轄下原有地下鐵事業及業外事業，於 2018 年轉型民營化為大阪高速電氣軌道株式會社及大阪市巴士交通株式會社。大阪高速電氣軌道株式會社部分共計營運 9 條軌道路線，總營運長度為 137.8 公里，每日平均載客 254 萬人，巴士事業則共有 86 路系統，每日營運長度約 47,447 公里，每日平均載客 20 萬人。

2、企業發展

以大阪高速電器軌道株式會社事業收入統計，超過 80%收入來自於交通事業，而日本近幾年來因人口社會結構變化影響，少子化成為各企業所面臨的最大議題，推估未來通勤通學人口將逐年減少，以及高齡化移動需求，並結合日本 2025 將舉辦世界博覽會，以四大面向「既有交通設備改善進化」、「移動方式整合」、「擴大生活服務」、「領先改革 web 網路系統服務」進行企業戰略改革，考量未來鐵道營收將下降，著力於 MaaS 部門，希望透過生活協助大家。

3、推動方向-以 2025、2035 城市型 MaaS 願景目標（圖 25）執行

(1)、第一層：提高安全追求，從軌道及巴士兩部分進行，強化軌道防脫軌設備、車站空間大規模翻新及移動式月台門興建、防災設備及安全訓練強化，以及巴士全面裝置駕駛員緊急應變系統 EDSS。

(2)、第二層：先進技術導入：以 MaaS 為主軸，結合電車、計程車、既有路線巴士、共乘巴士運具，推廣民眾多元使用 Osaka Metro App（e- Metro），並利用 AI 技術拓展共乘巴士系統，配合民眾需求推動需求巴士，可以減少原有巴士營運成本，並透過彈性式開班，增加營運收入。

(3)、第三層：便捷交通移動及整合交通生活設備，透過 Osaka Metro App 結合交通設施及場站，功能和目前台灣推廣 MaaS 較為相同。

(4)、第四層：延伸深入民眾其餘生活機能（結合飲食事業、車站自動化機能、各種生活支援）

(5)、配合世界博覽會，增建夜間軌道設施及增加列出組數，以自動駕駛電動巴士為連結活動會場接駁運輸工具，除興建車站外，導入移動式月台門以及人臉辨識系統閘門（圖），打破既有固定閘門、月台門設施及排隊動線框架，分散疏運人流。另將車站設施汰換為節能設備、沿線場站安裝太陽能板，並以太陽能發電結合氫氣電池開發，作為提供後續電動巴士主要燃料來源。

圖25、2025、2035城市型 MaaS

- Osaka Metro投資約800億日圓，提升2025年大阪世博會的大眾運輸系統服務，會場所在的人工島夢洲將開設新停靠站，世博會期間規劃增加地鐵中央線延伸至夢洲站間的車次，將每小時班次從目前16班次增加至24班次，提升運送能力約50%，並考慮延長末班車時間。
- 車站設置臉部辨識之「閘口型驗票機」，提高中央線弁天町站與JR大阪環狀線間換乘動線的便利性。
- 乘客可先在手機APP「e METRO」註冊臉部照片後，一次約20位乘客可同時利用臉部辨識進出檢票口；利用APP與數據結合，當乘客通過檢票口時根據體溫偵測數據，提供生活相關建議的服務功能。
- 在2025年前將導入使用人工智慧(AI)電子標示版，為乘客提供多種語言的路線轉乘說明，乘客亦可使用APP確認車站擁擠情形。

圖26、人臉辨識系統閘門

(二)心得

日本人口結構發展和台灣人口趨勢發展相似，共同面臨少子化及高齡化議題，對於運具使用結構的轉變，日本在 3 年前提早思考企業轉型，日本與台灣同樣發展 MaaS 模型，皆面臨 App 使用推廣及如何和民眾生活使用結合，相關作法可以透過台灣思考未來的發展定位。

日本在 MaaS 使用，採用許多先進科技，此次參訪詢問企業代表，如

何說服民眾使用人臉辨識系統閘門設備，日方回應表示面臨個資，他們也有遇到反對的群眾，但大家的出發點都是如何讓生活更好，高齡化社會對於日本來說，面臨問題則是高齡者移動需求逐漸增加，旅次目的可能是有醫療、旅遊等各式需求，日方以不同社會發展願景方式說服大眾，譬如:對於使用者，有些高齡者可能伴隨身心疾病或有走失疑慮，透過這種方式可以掌握人口的移動，也能讓家人掌握年長者或兒童的移動安全。

在進出閘門便利性上，如使用傳統晶片可能有儲值問題或是受限傳統閘門開關速度而影響進出速度，倘使用人臉辨識自動化閘門，則大家進出更加方便；對於營業公司來說，雖然使用先進設備經費較高昂，但減少傳統閘門人力及設備維修及汰換成本，同步也減輕對於晶片使用的成本，對於場站空間運用更加活化，可以移除舊有自動化買票儲值機器或是維運成本。

另外，此次聆聽日方簡報說明中，發現日本開始推廣 8 人座共乘巴士(圖 27-29)，此項交通服務同步和 e- Metro 結合，目前僅在大阪市推廣，不同於既有固定路線巴士，共乘巴士地點無需候車亭設施，也沒有預設營運路線，經過會勘後，可以是電線桿旁、建築物旁或是結合既有固定公車路線站牌，只要有張貼特殊貼紙地方，民眾可以透過 App 或是電話進行預約，共乘巴士使用費用為一天 500 日圓，此做法可以減少固定公車營運成本，或是巴士空車營運里程，針對搭乘量少的路線進行調整，民眾只需要在預約時間前走到預約路口或地點即可，運輸指派方式則透過 AI 後端方式進行，另同步詢問日方這種做法對於當地計程車衝擊及是否受到反彈，表示計程車業者一定有反彈，但是透過大家共同努力，共乘巴士有一半駕駛來自於既有計程車司機，這種做法可以增加司機原有收入，也能增加服務量能。

（https://maas.osakametro.co.jp/odb/）

(三)建議

上述做法對臺中市公共運輸推動可為一種參考模式，臺中市目前有既有公車、小黃巴士、梨山幸福巴士等，但同樣受限駕駛人力流失以及未來高齡化社會，部分路線可以採用小車方式進行，同時對於公共設施服務場站設施用地取得最小化，克服用地取得困難，也讓路線服務更加彈性化，惟需要克服交通運輸指派的智慧化技術如何落實以及突破高齡者使用者的便利性。

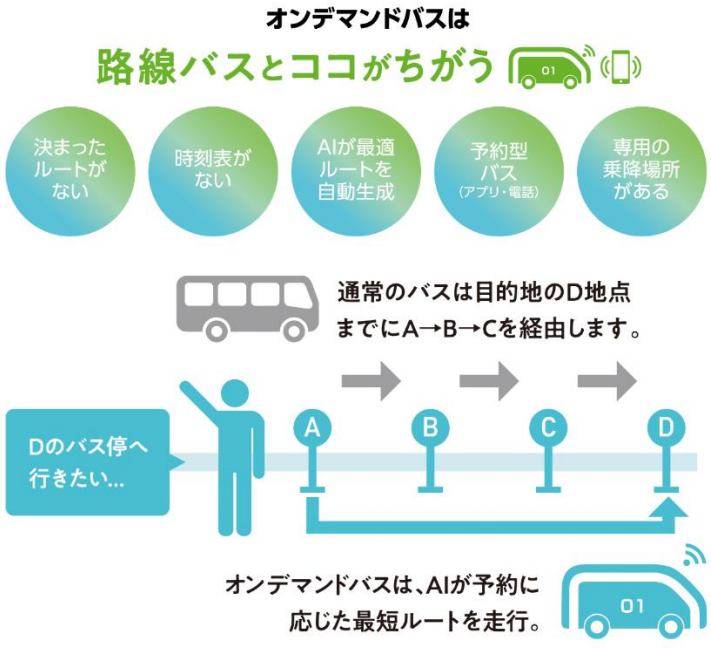


圖27、預約型巴士運作流程

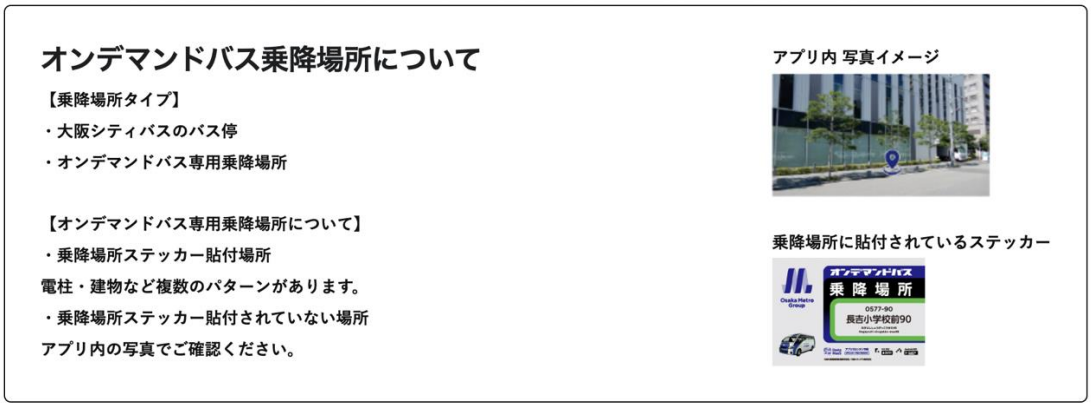


圖28、預約型巴士站站點

圖29、預約型巴士服務特性

六、大型活動交通疏運安全對策(阪神電氣鐵道株式會社)及實地觀摩(阪神甲子園球場)

(一)阪神電氣鐵道株式會社分享民眾前往甲子園球場的交通疏運方式，甲子園球場2023年平均入場人數約4萬1,711人，約有6成的人會使用阪神電鐵(約2萬5,027人)。

圖30、阪神電氣鐵道株式會社透過影片向學員說明，甲子園車站疏散球賽人潮的案例

在進場時段，因旅客抵達時間較分散，車站透過臨時列車停靠月台間，並開啟兩側車門縮短旅客移動月台間之距離與時間，快速引導旅客離開甲子園車站前往球場；且未發車的列車放置月台時，亦可防止乘客落軌。另進場時開放「第五月台」臨時出口，散場時則因大量人潮恐影響其他使用道路之運具運行，故不開放。

圖31、列車開啟兩側車門提供旅客通過性走廊

圖32、球賽結束散場時，甲子園車站不開放第五月台，使散場動線單純化

比賽進行中時，站長會依據現場觀賽人數、賽事進度(可能贏球或輸球)，並觀察上下行旅客比率，藉此預估散場人潮數量與尖峰時間，研擬調度臨時加班列車之方向及數量，一般約在2個小時前啟動相關安排，賽後散場約可在1個小時左右即完成疏運任務。

圖33、民眾散場前往甲子園車站

圖34、比賽結束後，同月台列車班距約3分鐘，一班列車載運人數約800人

(二)心得

舉辦大型活動時往往最需要煩惱的就是如何快速疏運龐大人潮，這次到阪神電鐵參訪，賽前在甲子園車站月台上觀察人潮透過列車穿越月台及有秩序地離開月台，且比賽結束後無需增派人員於出入口進行人潮管制，讓人不禁感到訝異。當然站長事前因應每次賽況及球迷散場情形即時制定班次也是關鍵因素之一，這都是需要長久的經驗累積而成的專業。從運能的角度來看，能夠在短時間完成近2萬多位旅客的輸運，其實也是鐵路的疏運容量較大所致。目前國內或本市舉辦大型活動時，已逐漸採用大眾運輸接駁策略，搭配軌道運輸(如高鐵、台鐵、捷運)加快疏運速度，提供民眾更便捷且安全的運輸服務。

(三)建議

本市舉辦大型活動(如跨年、中台灣燈會)時，可多加利用軌道運具

進行疏運，宣導民眾使用大眾運輸。參考日本阪神電鐵疏運經驗，可透過不同列車的上下車位置避免旅客持續聚集於月台某特定處，更有效利用月台樓地板面積。另外如果空間足夠，可將臨時列車停靠月台並開放兩側車門，使短時間擴大旅客活動範圍，迅速抵達目的月台候車，亦可避免因人潮過多不慎跌落月台之可能性。

七、大阪中之島橋梁美學、高架道觀摩與泉大津 Parking Area 見學

(一)大阪府中之島是位於堂島川與土佐堀川之間3公里長的小島，本次參觀銜接中之島的其中兩座橋梁—栴檀木橋、玫瑰園橋。橋梁做為跨越河流銜接兩端重要的公共設施，除了構造形式的突破之外，適當地融合在地元素或文化意涵的橋樑設計，能賦予橋梁在串聯功能之外的觀光附加價值、形塑城市地標，進而活絡城市經濟活動、彰顯城市自明性。

(二) 泉大津 Parking Area

泉大津 Parking Area 是設置於阪神高速公路海灣線上的汽車休息站，此休息站規劃了靠路側及靠海側的兩個休息區，中間利用跨越阪神高速公路上方的人行連通橋互相串連。休息站共規劃有近約270個停車位以及許多餐廳供遊客休息用餐。靠路側的休息站與飯店共構，靠海側的休息站十一樓則設有展望台，可以俯看阪神高速公路、明石海峽大橋、淡路島、關西機場以及在大阪灣航行的船隻。

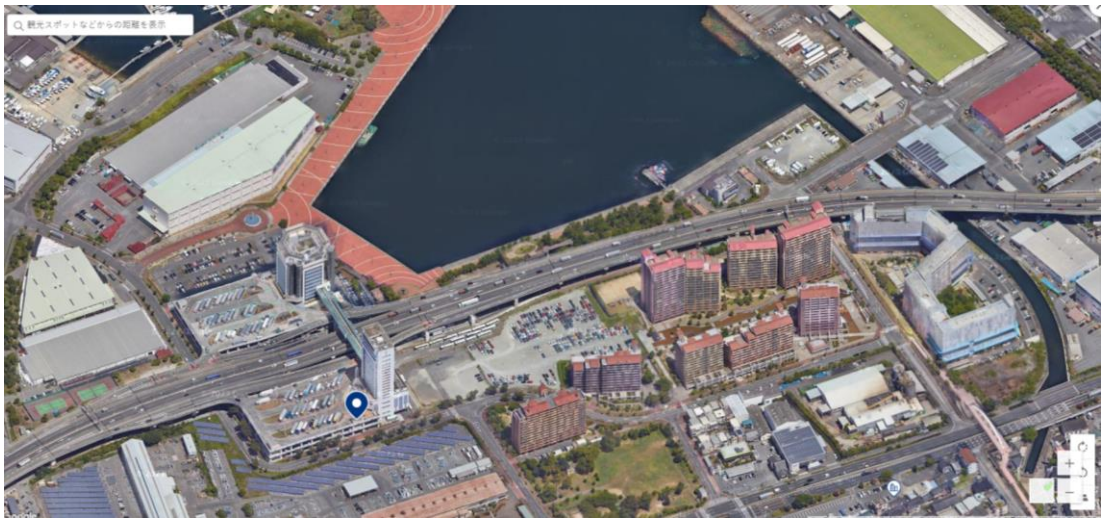


圖35、阪神高速公路上規模最大的休息站-泉大津 PA

圖36、泉大津 PA 靠海側建築11F 展望室

(三)心得與建議

1、橋梁的興建僅有短短數年，但後續維養則長達數十年，特別是因應例行性檢修或災變緊急搶救等狀況，橋梁在設計時，應搭配周遭地貌及地景條件，將後續維養橋檢或救災所需的人員機具動線、物料置放、吊掛預埋構件等等納入考量。

圖37、中之島地圖

2、橋梁燈光設計應考量兼顧夜間照明及生態，避免妝點了都市風貌卻造成光害。多數橋梁跨越河流設置，而河道周邊同時也是遷徙鳥類棲息地，強光易干擾夜行性鳥群的視覺，造成鳥類迷航，燈光設計建議採遮蔽式以降低光源溢散。

圖38、橋梁構造美學

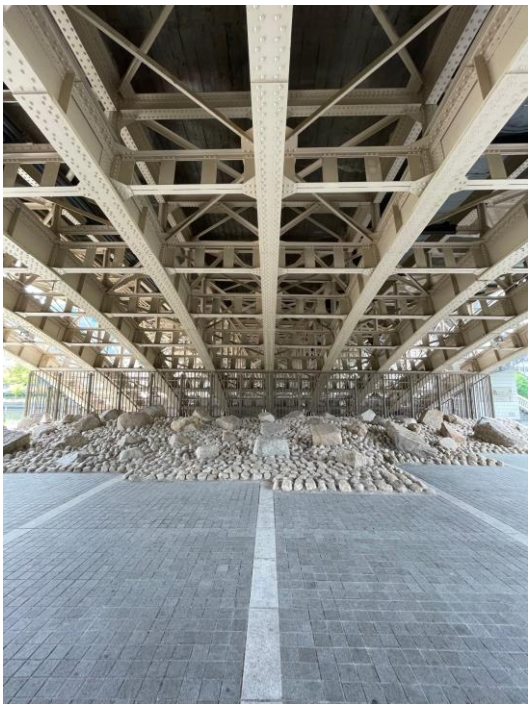


圖39、橋底結構

另外，橋梁底部常是鳥類及蝙蝠築巢棲息區域，為兼顧建設及生態，建議橋樑結構可增設動物利用之補償設施(鳥類或蝙蝠棲所)，打造

兼具功能需求與生態環保的橋梁工程。

圖40、橋底格柵美化管線	圖41、橋梁維管設施

3、橋樑檢測主要目的有二，首先是評估橋梁現況，其次是進行合理的維護與管理。目前台灣橋樑檢測雖已有充足規範及標準，然各橋梁權屬單位間並無橋樑檢測資料庫平台，建議可建立橋檢資料平台，透過橋檢長期累積的歷史資料，除了可做為檢查維修頻率、方式的基礎，還可以從維護管理的角度反饋提供橋梁設計和施工，進而改進橋梁設計，建置高耐用度低維護率的橋樑。

4、在臺灣的高速公路休息站通常僅提供停車場、餐廳、廁所、加油等設施，尚無與飯店共構的前例。若能利用自然景觀優勢，結合交通節點便利性，將節點打造為景點，或能做為交通樞紐建築規劃的借鏡。

八、分組專題報告與結業總報告

此次青年營隊共分為A、B、C等3組進行，各組題目由各組逕行討論，各組主題及對於台灣未來推動摘要說明如下：

（一)A 組-國際智慧運輸系統於台灣推動現況研析（臺中政府交通局張高文股長於此組）

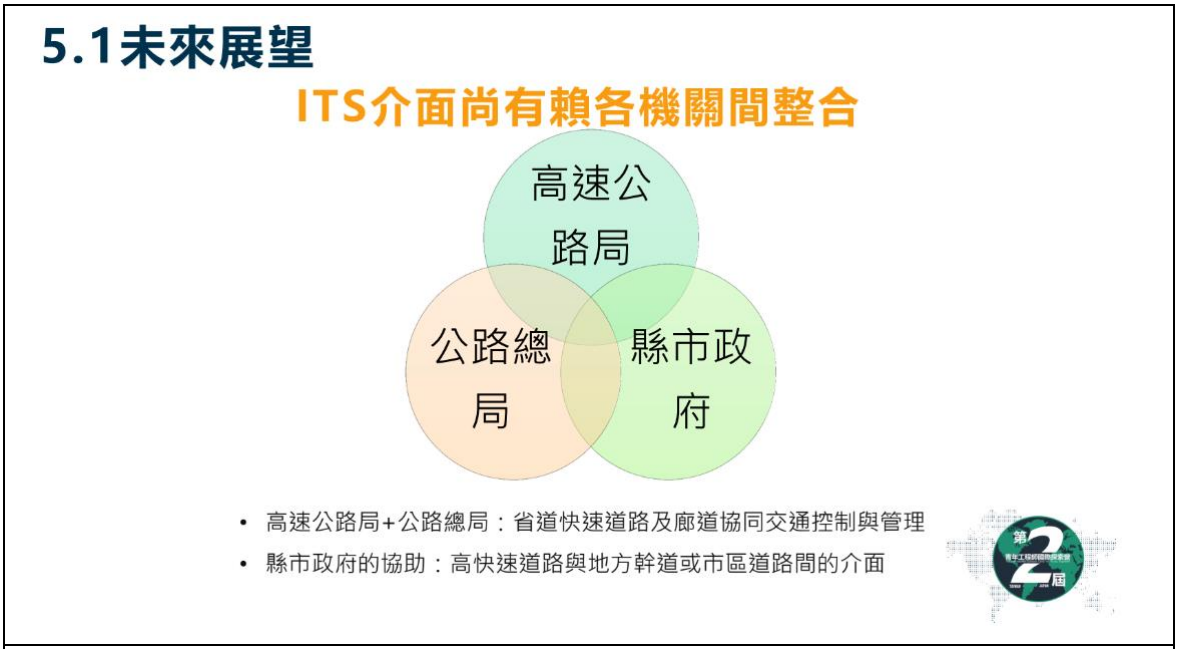


圖42、未來展望-ITS 介面尚有賴各機關間整合

圖43、未來展望-臺灣 ITS 發展與各部會之鏈結

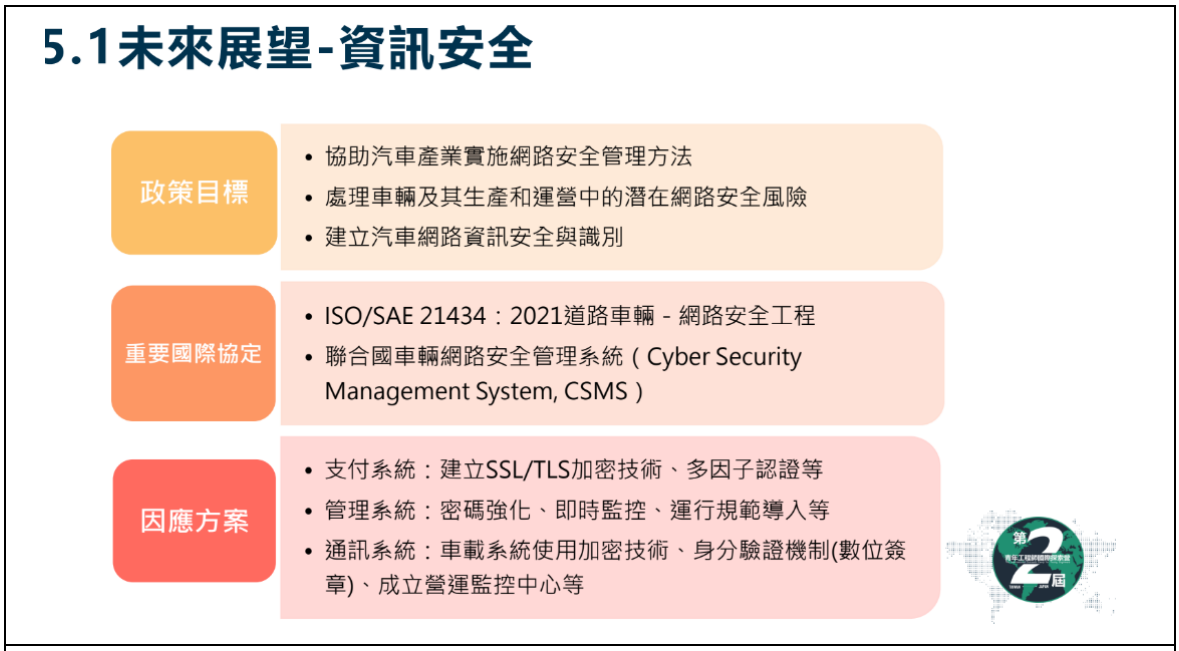


圖44、未來展望-資訊安全

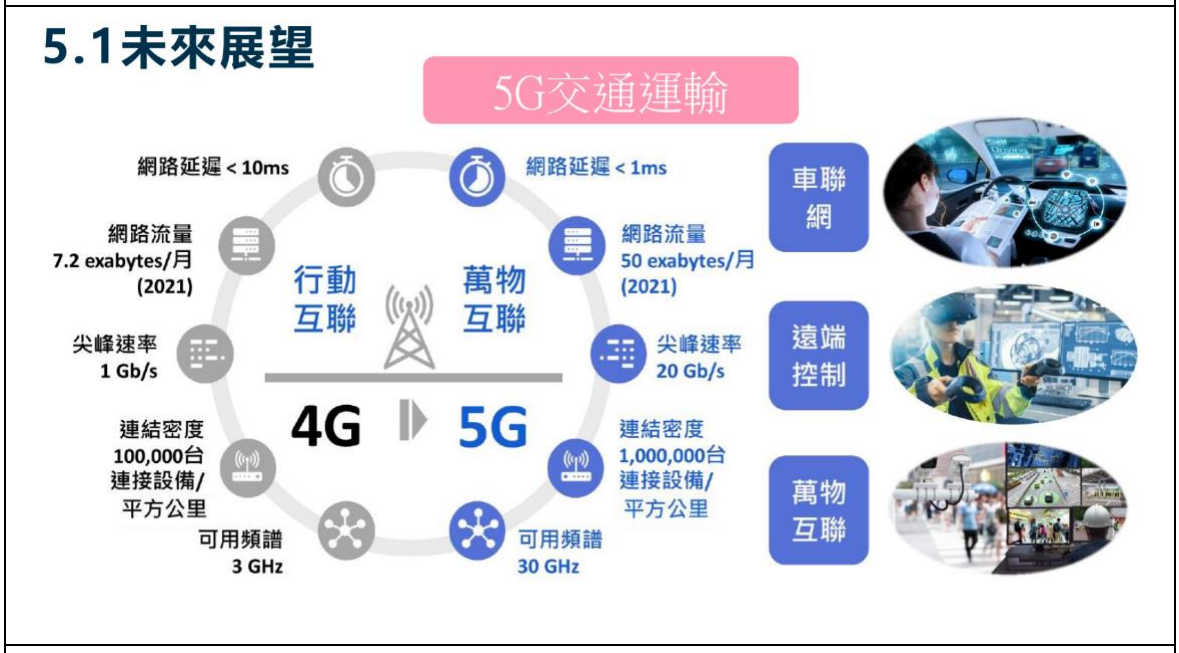


圖45、未來展望-5G 交通運輸

（二)B 組-臺日交通行動服務 MaaS 之比較研析（臺中政府交通局古家福股長於此組）

	臺灣	日本
服務使用者	• 大眾運輸使用習慣較日本低 • 使用者在路網形成的過程中持續提高使用率	• 具有一定程度的大眾運輸使用習慣 • 年長者或兒童皆有一定的使用率
發展環境	• 路網仍在持續發展中 • 各種捷運、輕軌、公車路網建置中 • 自有運具使用習慣高、成本低	• 一定規模的大眾運輸系統及路網 • 路網已相對成熟，氣候環境也較佳 • 自有運具的使用成本較高，限制多
服務推動者	• 政府機關(台灣業者主動修改意願不高(本業受限票價因素無法自行訂定)，須由政府機關進行整合並提供系統修改經費)	• 鐵道經營業者(推動主因為整體人口下降，避免營收流失，提早進行企業轉型之措施，也會由多家鐵道業者共同聯合開發)
票價	• 每日40元(1,200台幣/30日-北北基桃為例)	• 每日410元(5,600日圓/3日-大阪KTP為例)
延伸價值	• 著重發展於提升大眾運輸使用之習慣，以TOD方式帶動其他產業發展	• 除運具整合外，積極擴張至飲食、教育、醫療、遊憩等服務
現況小結	• 票證服務達一定程度 • 使用習慣仍落後一個世代以上 • **大眾運輸除雙北有一定的成熟路網外，其餘皆在培養期，現階段的方式為提供非常優惠的使用費用(政府補貼票差)**	• 票證服務也面臨數位轉型 • 領先一個世代以上 • **在大眾運輸的階段已具有一定的歷史與使用基礎，已經朝向下一階段的整合性服務，並希望透過MaaS創造價值**

圖46、臺日 MaaS 比較

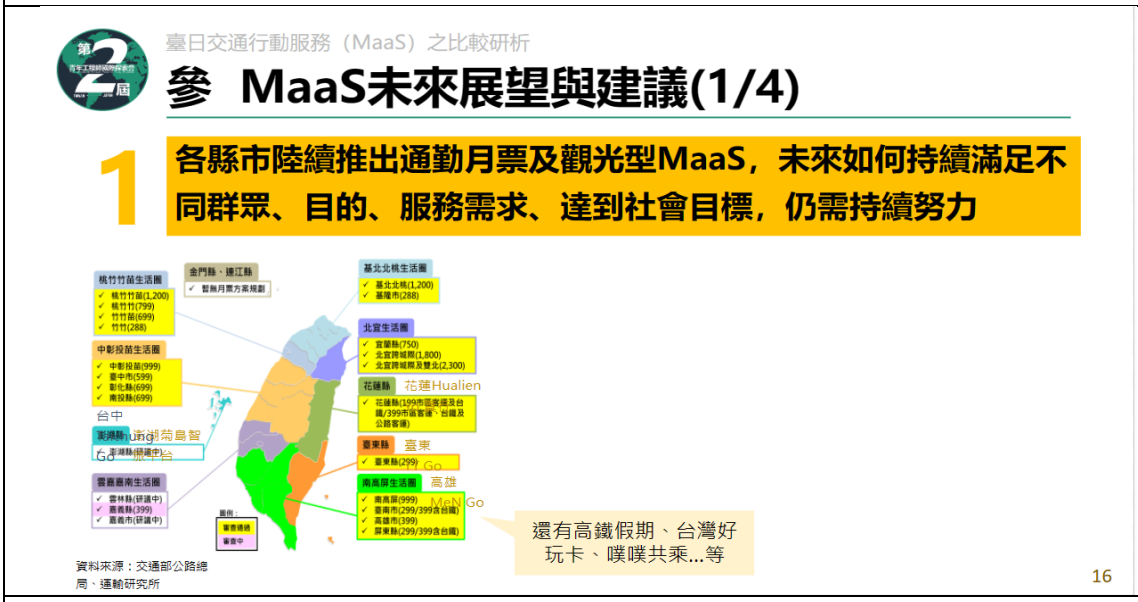


圖47、未來展望與建議-各縣市陸續推出通勤月票及觀光型 MaaS

圖48、未來展望與建議- 政府主導推動示範計畫、民間營運商整合

圖49、未來展望與建議-突破數位落差

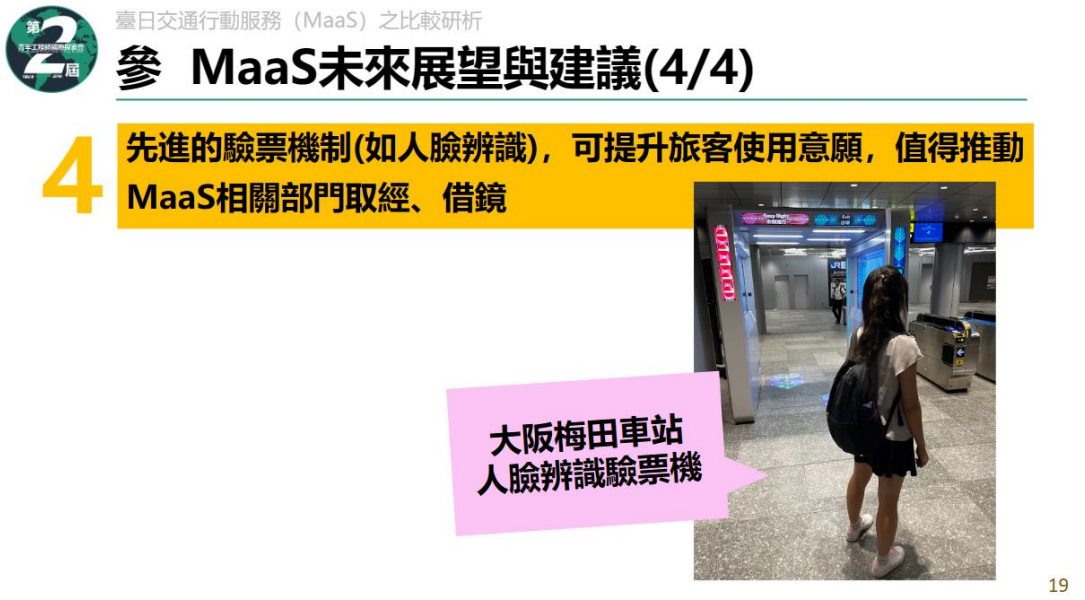


圖50、未來展望與建議-先進的驗票機制

針對台日分析比較後，提出四項台灣未來 MaaS 發展及建議：

1、各縣市陸續推出通勤月票及觀光型 MaaS，未來如何持續滿足不同群眾、目的、服務需求、達到社會目標，仍需持續努力。

2、可思考未來從政府主導推動示範計畫轉由民間營運商整合資訊、服務、交易，政府則適時給予補助計畫之可行性。

3、政府協助運輸業者間突破數位落差、建立 MaaS 商業模式，以提高業者間合作意願。

4、先進的驗票機制(如人臉辨識)，可提升旅客使用意願，值得推動 MaaS 相關部門取經、借鏡。

(三)C 組-以智慧運輸輔助紓解高混雜時刻人潮（臺中政府交通局黃莉雯、饒千惠於此組）

分析甲子園棒球賽事疏散情境，日本大阪除配合甲子園興建車站外，提供專用服務車站出入口，結合車站車輛調度，並以空車車輛作爲臨時跨越月台空間等疏散模式，將相關日本考察觀察心得分析臺中水湳國慶焰火可作方法，臺中國慶焰火疏散方式較甲子園棒球賽事疏散複

雜，且交通接駁方式較為多元，選擇也較多，建議後續活動可以納入 QRcode 提供民眾使用，了解活動人流、停車等相關資訊，將自動辨識系統作為人流統計基礎，即時掌控各方人數及流動方向。

以「一燈照隅，萬燈照國」為理念發想，智慧運輸系統要達到最佳化，需要從點到線再到面，其中不只是民眾透過 Maas 得到便利性，也包含透過民眾反饋而互助的概念，將資訊共享及回饋，如何將適當的資源分配到適當的位置，並將特定資訊傳送給需求者，此次考察發現智慧運輸科技的部分發展，和目前高齡化趨勢及使用者特性有互相衝突，也就是無法銜接的地方，致使社會中有一部分的人(高齡者)因為不擅使用 3C 產品而被排除在服務系統外，然而他們卻是社會組成的多數，若能推動這個族群加入 MaaS 的使用，那 MaaS 將不僅只整合運具或運輸規劃、帶動觀光與經濟，或許還有機會推動高齡勞動力、高齡消費力、或者避免獨老、鼓勵全齡旅遊的目標。

圖51、以智慧科技改善現況-人流管控

圖52、以智慧科技改善現況-設月台門

圖53、以智慧科技改善現況-列車控制

圖54、以智慧科技改善現況-人潮分流

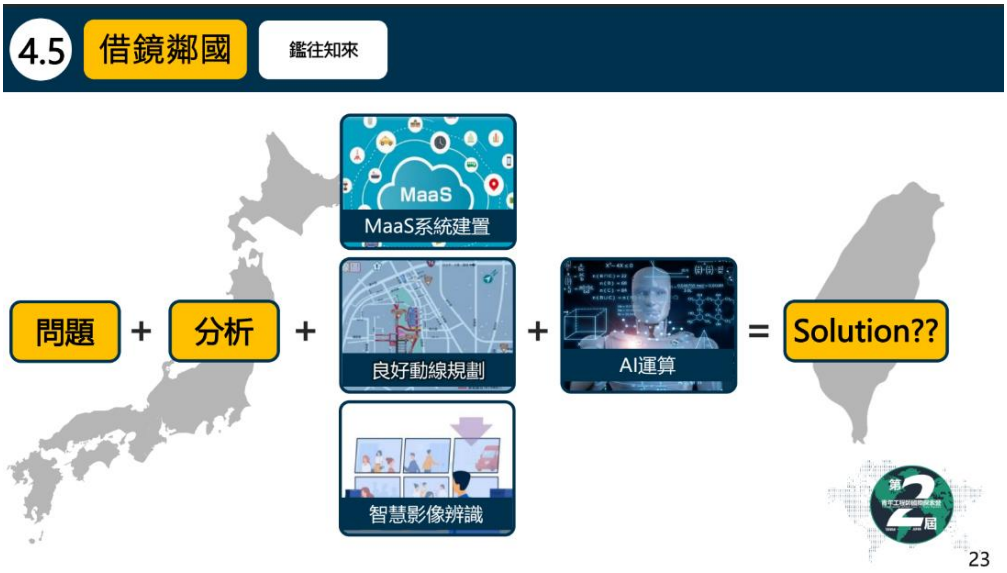


圖55、以智慧科技改善現況-借鏡鄰國

陸、 日方針對拜訪前提問回應

一、 Surutto KANSAI

編號	問題	回答
1	請問關西周遊卡（ PASS）發行 及 的考慮因素是什麼 例如：海外旅遊人數、停留時間、票卡可用的路線數、大型活動促成發行機會等 未來是否考慮發行 以上的周遊卡？需要的條件是什麼？	日本人向けの3day チケットを販売したものをベースに海外向けの商品に展開しています。2000年の販売開始当時は関西エリア内では春・夏・秋の3day チケットを販売し、関西エリア以外のお客さまに向けて2day・3day チケットを通年販売していました。 2001年発売当時については、鉄道会社から海外旅客向けのチケットとしては、JR を使った日本全国を周遊するジャパンレールパスしかなく、日本の交通に不慣れな外国人観光客に向けて関西エリアを周遊できるチケットを販売開始しています。 KTP については、2020年に少し滞在の長いお客さまに向けて、4day チケットを販売しましたが、コロナの影響で海外からのお客さまがストップしてしまい、実質販売はできませんでした。 その後4day の議論をしたときに割引率が高くなることから、参画社局からの4day チケットの造成について見合わせの意見をいただいており、継続発売ができていません。
2	未來若將關西周遊卡轉型為 code，請問貴公司覺得最難克服的問題是什麼	KTP の通用範囲には多くの交通事業者が含まれますが、すべての交通事業者の改札機等に QR コード対応のイ

		ンフラを整備する必要があり、この設備の整備に時間とコストを要することが課題です。 　スマホ画面を係員に提示して改札の入出場を許可する方法もありますが、係員の繁忙時にお待たせしたり、駅業務の効率化のため無人運用の駅ではインターホンで接客する必要があったりと、お客様、係員の負担が大きいです。 　そのため、改札機での自動処理が期待されます。
3	關西周遊卡使用上省時又省錢，在大數據分析及運用面上，是否可提供台灣在執行面上的建議及經驗？ 例如針對：評估賣票卡的站點位置、提供運輸業班次調整參考吸引旅客的搭乘、賣票卡廣告效益評估、規劃公司未來路線擴展的策略方法等	KTP については磁気カードのため利用駅や実態は把握することができません。ただし、これまで販売してきた対象国であったり、国内販売と海外販売のロケーションに対する販売比率、販売方法などはお伝えできます。 また、チケットの販売に対する PR 施策は資料に記載していますが、こうした内容についてもお伝えできます。
4	關西周遊卡的主要收入及利潤來源是什麼 例如：賣票卡的收入、交通票券的折扣、廣告收入 等)？ 請問貴公司在周遊卡的整體收入及利潤成長上是否遇到過什麼瓶頸 以及如何突破瓶頸	KTP の収益源は全てチケットの販売によるものです。 チケットの販売額を鉄道・バス会社で割賦し、㈱スルッと KANSAI が販売代行として旅行会社との調整、宣伝、チケット造成をしており、鉄道・バス会社から KTP の収入額に応じて手数料を徴収しています。
5	請問貴公司在周遊卡可使用路線的整合上，在與鐵道公司、巴士、觀光景	KTP は鉄道会社・バス会社ともに参画は基本必須となっています。ただし、IC カードシステムのみ導入の会社

	點接洽時遇到最大的困難是什麼？與上述的合作單位是如何跟拆帳或分潤？ 關西周遊卡在特定路線上的使用數量，請問貴公司是如何給付費用給該路線的運輸公司 例如：是用實際票價給付、契約票價、或其他	は対象外となります。 観光施設との優待については、鉄道会社・バス会社の沿線施設となり、各鉄道会社が分担して特典施設に依頼を行い割引特典を付与する形となっています。 OAP 大阪周遊パスについては、大阪市内の鉄道会社と市内バスが利用できるほか、観光施設の入場ができるものとなります。観光施設のとりまとめを大阪観光局が実施しており、大阪観光局の賛助会員が対象の観光施設となり、施設の割賦は大阪観光局で調整しています。
6	為迎接 萬國博覽會，在面對大量海外旅客貴公司有哪些創新的作法？ 未來是否有計畫推出 MaaS？提供旅客更進一步服務	スルッと KANSAI 協議会として QR コードを活用した乗車券システムの提供を考えています。MaaS については、関西 MaaS や鉄道各社で MaaS サービスを実施しており、スルッと KANSAI 協議会との活動は別のものになります。
7	呼應聯合國永續發展目標 與企業永續經營 ESG)，請問貴公司是否有這方面的規劃與具體作法	鉄道利用が SDGs の活動につながる部分があり、各鉄道会社で対応している部分はありますが、スルッと KANSAI 協議会としては特段行っておりません。 ㈱スルッと KANSAI としては、主事業である IC カード PiTaPa については、Postpay 方式(口座引き落し)のためクレジットカードとして取り扱われることから、情報資産や個人情報管理、セキュリティ管理を規則等に基づいて厳しく管理しています。

二、 Osaka Metro

編號	知りたい内容	
1	為迎接2025萬國博覽會，請問貴公司於未來萬國博覽會期間，車站內「夢洲」站及列車上，對於尖離峰人潮的管制策略及方法為何？ 主要的決策資訊有哪些？是否訂有量化的決策指標？	御社が2025年の万国博覧会に向けて計画している、夢洲駅と、列車内での混雑時の人員制御戦略や方法についてお聞きします。 ピーク時の混雑状況を管理する基礎となる、主な決定要因や情報は何ですか？また、数値化された決定基準は定められています **→万博輸送において、鉄道での会場アクセスは当社の中央線のみであり、かなりの混雑が予想されるため、他モビリティへの移行などによる混雑ピークの平準化⇒が一番の課題となっています。お客さまに混雑回避を促す情報として、駅のカメラ映像解析による駅の混雑率や、空気ばねの圧力センサーから算出した車両の混雑率を提供する予定です。なお、混雑率の上限値は定めておりません。**
2	請問貴公司是否有應用 AI 科技協助決策或協助乘客的計畫或實例？ (例如：影像研判人潮數量及移動方向、人工智慧(AI)電子標示版協助海外旅	意思決定や乗客支援において、貴社がAI技術を活用して取り組んでいる計画や実例はありますか？ （例：映像解析による人数や移動方向の予測、AIを活用した電子案内板による海外旅行者のサポートなど）

	客等）	→当社はお客さまへのサービス提供にAIは利用しない方針としております。(今後変更となることが予測されます) そのため、現在ではAIを活用できておりません。 今後、オンデマンドバス配車システムにはAI技術を活用予定です。
3	若發生地震或發生攻擊乘客的緊急事件時， 請問貴公司於車站內與列車上的人潮疏散策略及方法或SOP為何？	地震やテロなどの緊急事態が発生した場合の、駅や列車内にいる人々を避難させる戦略や手順（SOP）について教えていただけますか？ →関西地方では南海トラフ大地震の発生が予想されており、大阪市へは発生から2時間以内に津波が到達する想定です。それらに向けた緊急事態対応の手順等を定めております。(申し訳ございません、公開は控えさせていただきます) ・また以下のような避難訓練等の取組を行っております。 https://www.youtube.com/watch?v=Vgg1HVnT-5E ・津波により水の流入が予想される路線は、停電が発生しトンネルの途中で電車が停止した場合でも、次の駅まで走行できる設備を取り入れ、2時間以内に避難できる対策をしております。

4	請問貴公司是否有應用 AI 科技協助緊急事件的決策或協助乘客的計畫或實例？ 是否有應用AI 科技與外部救災系統連結？(例如：自動提供災害情況給醫療及消防單位等)	緊急事態に対応するために、AI 技術を活用する計画や具体的な例はありますか？ 外部の災害対応システムとAI 技術を連携させている場合、医療機関や消防機関などに自動的に災害情報を提供するなどの取り組みは行っていますか？ **→緊急事態には、マニュアルに沿った人的対応が中心であり、AI を活用したものはまだありません。そのため異常事態発生時の訓練は定期的に実施しています。**
5	請問貴公司未來若提供「顏部閘口型檢票機」，將如何說服民眾個資不會外洩？	御社が将来的に「顔認証式改札機」を提供する場合、個人情報の漏洩を防ぐための方法や計画はありますか？ **→技術的には以下の対応を行っております。** **①顔画像を保存するサーバはローカル配置して外部ネットワークから遮断** **②顔画像は使用期間のみ保管して、期間を過ぎたら破棄** **また、運用面では個人情報管理の専門部署を設立し、ガイドラインの作成や監査等を行っております。**
6	推動「都市型 MaaS」過程中，請問 eMETRO 是跟既有 APP 整合?還是新開發 APP 系統?	「都市型 MaaS」を推進する過程で、eMETRO は既存のアプリと統合される予定ですか？それとも新しいアプリシステムが開発されるご予定ですか？ **→e METRO アプリにすべて統一していく方針です。**

三、 阪神電気鉄道株式会社

編號	知りたい内容	
1	2023年のシーズンは1試合当たり、復路輸送で5列車の臨時列車を準備しており、運用は大阪方面の臨時特急4列車、神戸方面の臨時急行1列車の内訳です。 往路輸送時のお客さまの流れ（大阪方面から来ているのか／神戸方面から来ているのかの比率）や試合終了時間から運用を変えています。 試合展開（阪神タイガースが負けている、など）や終了後の混雑を避けようとして試合終了前に帰られるお客さまも多いです。 輸送は試合終了後約1時間で終了します。 輸送対応の増員体制は、改札係員とホーム立哨係員及び外注警備員の約25名です。	阪神甲子園球場の収容人数は最大5万人です。試合前後の短い時間で、これほどの観客にどうやって対応していますか？ 試合に合わせるため、どのくらい臨時列車の本数や人員などを追加することが必要でしょうか？ 2023年的賽季中，回程疏運時每1場比賽我們會加開5班次臨時列車。往大阪方向的臨時特急列車有4個班次，往神戶方向的臨時急行列車則有1個班次。 我們會根據去程時乘客的流動量（從大阪來和從神戶來的比例）以及比賽結束時間做變動。 也有很多觀眾隨著比賽進行的情況（比如阪神虎輸了等等）或是想避開比賽結束後的人潮，會在比賽結束前就提早離開。 疏運在比賽結束後約1個小時就會結束。 為因應疏運而增加的人員有閘口人員、月台站務人員以及外包警衛，總共約25位。
2	復路輸送時に遅延等で列車の間隔が開きホームが混雑した場合には、無線機で全係員に連携して、改札止め（改	阪神甲子園駅のホームは、混雑を抑えるための制御を行なっていますか？また、緊急事態に対応するためのメカニズムは確立されていますか？

	札前で係員が制止）や改札へ続く、横断歩道で旅客の流れを制限することがあります。 満員で43,000人ですが、自家用車や路線バスでお越しの方もおられるため、全員が阪神電車をご利用になるわけではありません。 混雑緩和のための特別な誘導策は実施しておりませんが、試合終了時に、甲子園駅に帰ってきて降りられる方のために、駅構内の通行区分の整理や、出場専用改札口の運用を行っています。 また、事故等により阪神が運行不能になった場合は、阪神バスへの代行輸送やJR阪急に振替輸送を依頼します。	また、阪神甲子園駅の混雑緩和するための特別な誘導策（シャトルバスによる他駅への乗り換え、駅隣接の歩行者天国など）はありますでしょうか？ 在回程疏運中因誤點使列車行駛間隔拉大，導致月台擁擠時，全體站務人員會透過無線電聯繫合作，視情況會封閉閘口（站務人員在閘口制止乘客進入），或在通往閘口的人行道上限制旅客流量。雖然球場客滿時將近43000人，但因為有些觀眾是開車或搭公車，因此並非所有人都是利用阪神電車前來。 我們雖然沒有實施特別的疏導措施，但在比賽結束時，我們會劃分站內通行路線，或設置出場專用閘口，以便回程到甲子園站的旅客能順利下車。 此外，若因事故等原因而導致阪神電車停駛，我們會請乘客轉搭阪神巴士、JR或阪急電車。
3	自社独自でAI技術は入れていませんが、台風等自然災害が予測される場合は、気象台のほかに、民間の気象会社と契約して予測データをもらい、運行計画を策定しています。	阪神電鉄では、例えば避難計画の判断ポイントや計測指標の査定など、さまざまな条件下での車両運行スケジュールや混雑予測・制御のためにAI技術（またはビッグデータ解析）を導入していますか？また、将来導入する予定があるでしょうか。

	混雑は京セラドーム大阪、甲子園球場での催し物の有無に左右されますので、いつどのような催し物が何人規模で行われるか、情報収集を密にしています。また、沿線の美術館やテーマパークの開催状況にも気を配っています。 AI テクノロジーによる犯罪の未然防止については、鉄道事業者のみで解決する問題ではなく、国の方針に則り、対応していく考えです。	さらに、現段階で導入されているか、または将来導入を計画されている AI テクノロジーは、特別な状況が発生する前に、例えばテロ、爆発物を検知するなど、早期警告を提供できるでしょうか。 我們雖然沒有獨自的AI技術，但在預測颱風等天災方面，我們除了和氣象台合作之外，也和民營氣象公司簽約以獲取預測數據，並制定運行計畫。 在大阪京瓷巨蛋、甲子園球場有無舉辦活動將會影響到人潮擁擠情況，因此我們密切注意活動內容、時間以及規模人數等資訊。同時我們也會關注沿線美術館或主題樂園的活動情況。 關於利用AI科技預防犯罪方面，我們認為這不是鐵路業者單獨解決的問題，而是根據國家的方針進行對應。
4	地震や火災の場合は、警察・消防への早期連絡を行い、自衛消防隊を結成して、隊長（駅長や首席助役）の指示により、旅客の避難誘導を行います。 事件性のある事象については警察や消防に緊急通報し、自動改札機をコントロールして駅内にいるお客さまは外に出られるようにし、駅構内放送により避難を促す場合がありま	駅のホームで特殊な状況（地震、火災、暴行、酔客、転落など）が発生した場合、駅係員はどのような対応策を取るのでしょうか？ 遇到地震或火災時，我們會迅速聯絡警察、消防單位，並組成自衛消防隊，依據隊長（站長或副站長）的指示，引導乘客進行疏散。 如果發生涉及事件的情況，我們會緊急通知警察和消防單位，控制自動閘門，以確保站內乘客能安全出站，有時也會透過站內廣播協助乘客疏散。

	す。 また、列車を駅に入れるべきではないと判断した場合は、駅事務室にある非常通報ボタンを操作し、ホーム端の非常通報表示灯により運転士に知らせるとともに、駅長室を介して運転指令に報告します。ない、甲子園での催物開催時の復路輸送では、警察官がホームや改札付近で警戒立哨していますので、早期に連携して対応してくれるよう、日ごろから警察署と連携を図っています。	另外，如果我們判斷不應讓列車進站，將會啟動車站辦公室內的緊急通報按鈕，並利用月台角落的緊急通報指示燈通知列車司機，透過站長室向運行指揮處報告。關於在甲子園舉行活動時的回程交通，警察會在月台及閘口附近站崗警戒，為了確保能迅速和警察協調應變，所以我們平時都會和警察署保持合作。
5	電車の利用は入場者の約6割を想定しています。 電車利用の推奨は、高校野球では「電車で行こう甲子園」を他の鉄道会社と促進し、プロ野球では「甲子園球場には駐車場がありません」のTVCMや印刷物により電車利用を促進しています。	試合が開催されるシーズン中に、交通機関（バス、自家用車、電車など）を利用する観客の割合はどのくらいですか？また、観客が阪神甲子園球場へ訪れる際に、電車の利用をどのように推奨（または促進）していますか？ 我們預測進場觀眾約有6成是利用電車前往觀賽。關於推廣搭乘電車方面，在高中棒球賽中我們和其他鐵路公司合作推行「搭電車去甲子園」活動；在職業球賽中，我們利用電視廣告或傳單宣傳「甲子園球場沒有停車場」，促使民眾搭乘電車前往。

捌、 參訪代表名片及照片

圖 56、Surutto KANSAI、Osaka Metro 代表名片

王副所長穆衡
李執行長慶鋒
林所長繼國
王理事長炤烈

第2屆青年工程師國際探索營
2023 The International Outreach Camp for Young Engineers

大阪市高速電気軌道株式会社
Osaka Metro Co., Ltd.

KANSAI

第2屆青年工程師國際探索營
2023 The International Outreach Camp for Young Engineers

圖 57、參訪照片