

出國報告(出國類別：國際會議)

2022 年第 28 屆 智慧型運輸系統世界年會

服務機關：交通部公路總局

姓名職稱：王在莒 副總工程司

派赴國家/地區：美國

出國期間：111 年 9 月 15 日至 9 月 25 日

報告日期：111 年 10 月 20 日

摘要

第28屆智慧型運輸系統世界年會係由ITS美國主辦，於2022年9月18日至9月22日在美國洛杉磯會展中心舉行，該會原訂於2020年舉辦，由於受疫情的影響而緩辦。今年全球新冠肺炎疫情逐漸和緩，各國都逐步解封開放邊境，爰調整至2022年舉行，本次有39國家參加，逾300家展攤，與會人數超過1萬人。大會活動包含研討論壇、展示及技術參觀等項目。

社團法人中華智慧運輸協會為爭取 2026 年 ITS 世界大會主辦權，擴大參與洛杉磯 ITS 世界大會，邀集國內公私部門組團參與，以展現爭辦決心，今年洛杉磯大會的「ITS 台灣館」，攤位展出面積 144 平方公尺，以呈現台灣 ITS 建設成果來規劃設計，展現台灣智慧運輸島的願景。

本屆世界年會主題為**運輸轉型（Transformation by Transportation）**。為加強未來移動概念，除了延續過去的陸上運輸與無人載具外，今年議題增加推進公平移動性的安全系統方法、關注交通脫碳及數位基礎建設。同時大會邀集了國際系統整合業者、車廠、汽車電子、電子地圖應用、5G 通訊、無人載具及各國智慧運輸管理機關與許多新創公司等單位共同舉辦及發表。

本次大會提供運輸產業一個 B2B 的交流平台，參展企業間可互相學習，同時提供一個集技術學習、交流及城市體驗的機會，讓台灣 ITS 產業能與國際趨勢接軌，讓運輸能順利轉型。過去的運輸重視安全、經濟、快速及舒適，**未來更要朝對氣候的影響、節能減碳與公平移動的方向轉型**。透過科技設備與數位基礎設施來掌握資訊，以能更精準的提升交通安全及運輸效率。

目 錄

壹、目的		3
貳、過程		5
	一、行程紀要	5
	二、洛杉磯陸路公共運輸考察	6
	（一）METRO 系統	6
	（二）DASH 系統	10
	（三）微型運輸	11
	（四）洛杉磯聯合車站	16
	（五）其他	24
	三、洛杉磯 ITS 年會	26
	（一）論壇及研討會	27
	（二）場展（產品展示）	36
	（三）技術之旅	45
參、心得與建議		46
	一、心得	46
	二、建議	48

壹、目的

為推廣智慧型運輸系統(Intelligent Transportation Systems, ITS)的發展和應用，讓各國能有交流相關領域技術的平台，自 1994 年由法國巴黎開始舉辦第一屆世界大會後續由美洲、亞太、歐洲等地區的相關交通組織與機構發起的智慧型運輸系統世界大會，每年自上述地區輪流選定主辦城市舉行，第 28 屆智慧型運輸系統世界年會係由 ITS 美國主辦，原訂於 2020 年舉辦，由於受疫情的影響而緩辦，考量今年全球新冠肺炎疫情逐漸和緩，各國都逐步解封開放邊境，爰調整至 2022 年 9 月 18 日至 9 月 22 日在美國洛杉磯會展中心（位於洛杉磯 South ParkS Figueroa St）舉行。

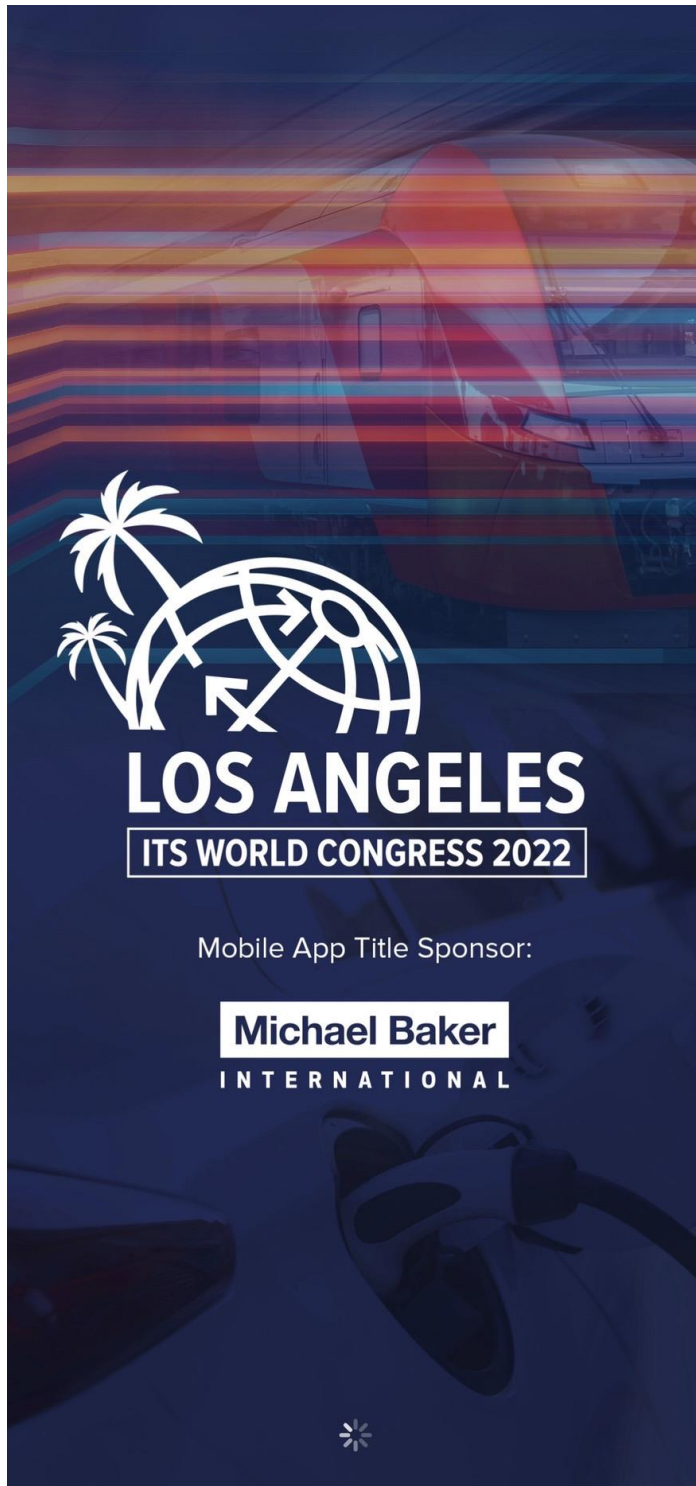
世界年會提供 ITS 領域產官學研完美的交流平台，展示先進 ITS 案例及概念。本屆年會主題為運輸轉型(Transformation by Transportation)，除了延續過去的陸上運輸與無人載具外，為加強**未來移動**概念，今年年會的特色如同 Laura D. Chace (ITS American Present & CEO) 在年會接受 ITS TV 所說，本次會議的設計有三次全體會議，第一次全體會議將重點關注推進公平移動性的安全系統方法，第二次全體會議將重點關注交通脫碳，第三次全體會議將專注於數位基礎設施，未來如何以數位資訊為基礎作為技術發展的骨幹，提供機會。

本次年會還舉辦一些特定主題的研討會，包括一個關於數位基礎設施的研討會，請這些投資數位基礎設施的國家分享其政策及策略經驗並作討論；以及首次辦理性別平等研討會，討論女性面臨的交通挑戰以及如何解決這些挑戰，以便能更公平地為社區服務。

會議期間也提供了以安全為主題的展示，如協同駕駛自動化計劃(CDA, Cooperative Driving Automation)，業者以現場互動的方式來展示其目前開發的情形，並安排多場有關推進協同駕駛自動化的會議；也有演示展示使用V2X技術來保護騎自行車的人；另外許多業者開發結合攝影機、雷達、光達等科技產品，強化路口偵測、告警，提升路口的交通安全。

年會規劃一個創新區及辦理創新競賽，讓在移動領域的新創公司展示他們所使用的新技術、方式，來做自動化連接。最後，年會透過與ITS TV（電視台）的合作，來捕捉年會期間，各領域領導人談論的新興話題，以及他們希望如何部署這些技術以使他們的社區更安全更環保、更智能。

本次年會提供運輸產業一個B2B的交流平台，讓參展企業間可以互相學習，同時他也提供一個集技術學習、交流及城市體驗的機會，讓台灣ITS產業能與國際趨勢接軌，讓運輸能轉型，由過去的重視安全、經濟、快速及舒適外，未來更要轉型，將對氣候的影響、節能減碳與公平移動納入。透過科技設備與基礎設施掌握數據，以能更精準的提升交通安全及運輸效率。



第 28 屆智慧型運輸系統世界年會設計的 APP

貳、過程

一、行程紀要

全球因受 COVID-19 疫情影響，原訂 2020 年舉辦之第 28 屆 ITS 智慧運輸世界年會，延後至 2022 年舉行，並因人員出國前須施打兩劑疫苗，回國前亦需申請辦理核酸檢測等作業，經估因疫情所衍生相關行政作業複雜程度增加，爰改以參加社團法人中華智慧運輸協會辦理之「2022 第 28 屆 ITS 世界大會參展團」以處理相關事宜，該參展團規劃行程為 111 年 9 月 15 日至 111 年 9 月 25 日，共計 11 日，詳細行程如表 1 下：

日期	星期	行程	內容
2022 年 9 月 15 日	四	桃園-美國洛杉磯	去程
2022 年 9 月 16 日	五	洛杉磯	Union Station 考察
2022 年 9 月 17 日	六	大會註冊報導	識別證領取
2022 年 9 月 18 日	日	大會開幕儀式	報到、開幕儀式
2022 年 9 月 19 日	一	洛杉磯	研討會、展覽會場、展示活動
2022 年 9 月 20 日	二		
2022 年 9 月 21 日	三		
2022 年 9 月 22 日	四	洛杉磯	研討會、展覽會場、展示活動、閉幕儀式
2022 年 9 月 23 日	五	美國洛杉磯-桃園	藝文活動、返程
2021 年 9 月 24 日	六	美國洛杉磯-桃園	返程
2021 年 9 月 25 日	日	美國洛杉磯-桃園	返程\防疫旅館

表 1 社團法人中華智慧運輸協會辦理「2022 第 28 屆 ITS 世界大會參展團」行程規劃

二、洛杉磯陸路公共運輸考察

洛杉磯(Los Angeles, 後以 LA 簡稱, 原意為天使之城)位於美國西岸南部, 為美國僅次於紐約的第二大城, 也是加州最大城市。全市面積為 469.1 平方英里 (1214.9 平方公里), LA 都會區由洛杉磯、長灘、安那翰 3 市所組成, 該都會區擁有約 1,331 萬的人口。

LA 位於地中海型氣候帶, 其氣候溫和, 乾燥少雨, 日夜溫差大。冬季日間氣溫常超過攝氏 20 度, 夏季日間溫度則常超越攝氏 35 度。全年陽光明媚, 降雪機率可說是絕無僅有。[資料來源: 洛杉磯 Wikipedia, URL.<https://zh.m.wikipedia.org/wiki/%E6%B4%9B%E6%9D%89%E7%9F%B6>]

LA 幅員廣大、人口眾多, 居民移動多以自家車輛以及大眾運輸工具為主, 大眾運輸系統為由 Metro 公司所經營的 Metro 系統[資料來源: <https://www.metro.net/https://www.ladottransit.com/dash/>] 及 DASH (LADOT 所提供) 的市區巴士系統來提供服務。

(一) Metro 系統

Metro 系統分為 Metro Rail、Metro Bus、BRT、以及 Metro Bike Share, 摘要說明如下,

1.Metro Rail 有 6 線: 包含輕軌列車 4 線 (藍線、綠線、金線及但藍線) 及地鐵 2 線 (紅線及紫線), 分別以顏色及英文字母代, 如圖 2。

2.Metro Bus 有 3 種:

- Metro Express: 行駛距離最長且會行經高速公路的長途公車, 類似我國的國道客運。
- Metro Local (橘色): 停靠站最多的市區公車。
- Metro Rapid (紅色): 相較於 Metro Local 停的站較少, 主要停靠主要路口或地區, 搭乘 Rapid 前往景點的, 其花費時間相對較少。類似我國公路客運及台灣好行路線。

(3) 行駛公車專用道的 BRT 系統

- G Line (Orange, 橘色代表)
- J Line (Silver, 銀色代表)

補充說明: Metro Bus 為 Metro 公司營運的公車系統, 截至 2021 年 9 月為止, Metro Bus 系統共有 115 條路線、車隊超過 2300 輛公車。其中約 17% 屬於雙節公車, 車隊總車輛數僅次於紐約市 MTA、以及紐澤西州 NJ Transit, 排名北美第三大車隊。其主要車輛為較低污染的壓縮天然氣(CNG)動力公車, 部份屬電動公車(Metro G 線為主), 是全美使用 CNG 作為燃料的最大車隊。

資料來源: https://en.wikipedia.org/wiki/Los_Angeles_Metro_Bus

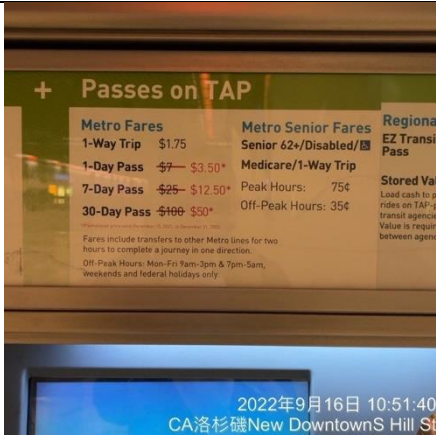
“LOS ANGELES METRO FIND OUT WHY LA METRO IS THE LARGEST TRANSIT PROPERTY IN THE U.S. TO FULLY SWITCH TO CNG,” Southern California Gas Company, <https://www.socalgas.com/for-your-business/natural-gas-vehicles/Metro>

(4) 票價

在洛杉磯市區搭乘 Metro 可購買 tap 卡，類似台灣的悠遊卡或是一卡通，在地鐵站外售票機可用現金或信用卡購買，tap 基本購卡金 2 美元，並需儲值，票種及票價如下表。

票 種	金 額	優惠	tap 票卡
單程票	1.75 美元	1.75 美元	
1 日票	7 美元	3.5 美元	
7 日票	25 美元	12.5 美元	
30 日票	100 美元	50 美元	

補充：儲值金因 Covid-19 後鼓勵民眾使用大眾運輸工具，現儲值僅需半價



2022年9月16日 10:51:40
CA洛杉磯New DowntownS Hill St



2022年9月16日 10:51:24
CA洛杉磯New DowntownS Hill St

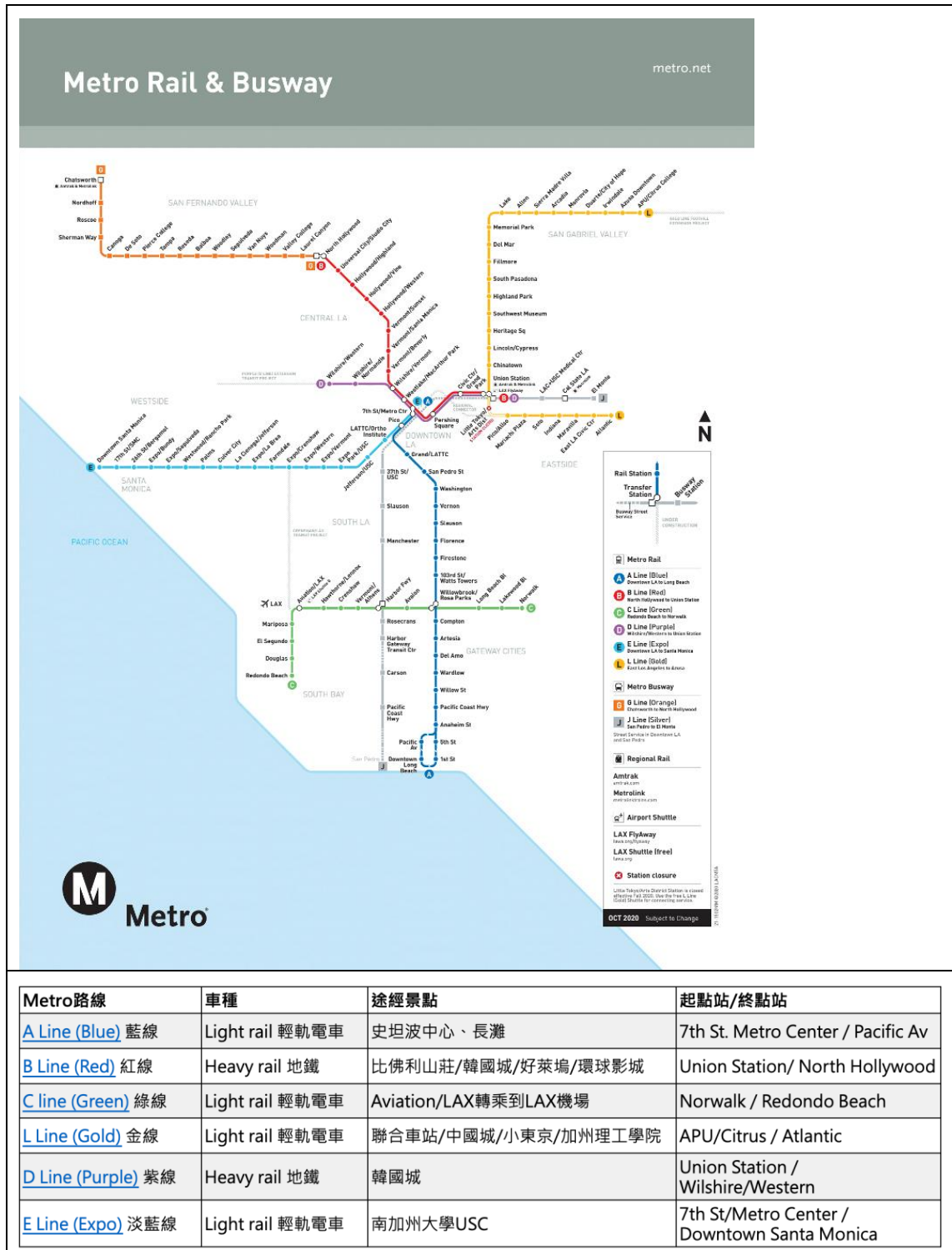
地鐵上票價優惠資訊揭露

售票機-票價優惠資訊揭露

另 Metro Bus 與自行車結合，利用車頭部分裝置自行車固定腳架，可以裝載自行車，如下照片。



圖 2 Metro 系統



資料來源：<https://www.metro.net/>

(二) DASH (Downtown Area Short Hop)系統

1. 為 LADOT 所提供的市區巴士系統，以是市區、社區及通勤為主的短程路線為主，路線主要分為

- Downtown DASH
- Community DASH
- Commuter Express

2. 票價

他的票價計費方式與 Metro 不同，搭乘 DASH 票價為單程 50 美分，老年人和殘疾人士為 25 美分；他也有提供 31 日卡，18 美元可無限次乘坐所有 DASH 路線。

MONDAY-FRIDAY / LUNES-VIERNES					
ROUTE/ RUTA	A	EVERY/CADA	7	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	6:00am - 9:00p
ROUTE/ RUTA	B	EVERY/CADA	8	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	6:00am - 9:00p
ROUTE/ RUTA	D	EVERY/CADA	7	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	6:00am - 9:00p
ROUTE/ RUTA	E	EVERY/CADA	5	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	6:00am - 9:00p
ROUTE/ RUTA	F	EVERY/CADA	10	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	6:00am - 9:00p
SATURDAY & SUNDAY / SÁBADO Y DOMINGO					
ROUTE/ RUTA	SATURDAY EVERY/ SABADO CADA		10	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	9:00am - 6:00p
	SUNDAY EVERY/ DOMINGO CADA		15		
ROUTE/ RUTA	SATURDAY EVERY/ SABADO CADA		10	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	9:00am - 6:00p
	SUNDAY EVERY/ DOMINGO CADA		15		
ROUTE/ RUTA	SATURDAY EVERY/ SABADO CADA		10	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	6:30am - 6:00p
	SUNDAY EVERY/ DOMINGO CADA		15		
ROUTE/ RUTA	SATURDAY EVERY/ SABADO CADA		15	MINUTES FROM/ MINUTOS DE	9:00am - 9:00p
	SUNDAY EVERY/ DOMINGO CADA				

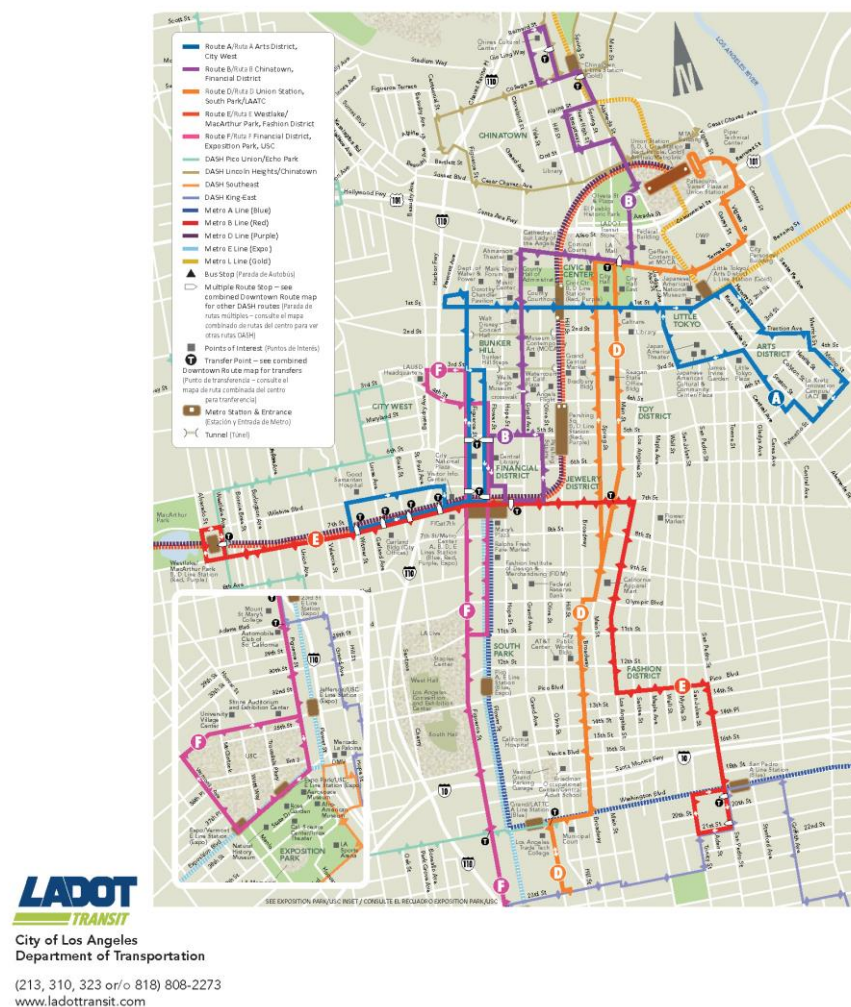
補充：受 Covid-19 影響，自 2020 年 3 月 23 日起，DASH 在所有路線上提供免費乘車服務。

圖 3 DASH 路網圖

DASH

DOWNTOWN LOS ANGELES

EFFECTIVE OCTOBER 1, 2021
A PARTIR DEL 1 DEL OCTUBRE, 2021



資料來源：<https://www.ladottransit.com/dash/>

<https://ladot.lacity.org/coronavirus/dash-begins-free-service>

(三) 微型運輸

在洛杉磯微型運輸有共享自行車及滑板車，概述如下

1. Metro Bike Share：LA 的公共自行車系統，類似我國的 YouBike，屬有樁式共享自行車，分為

(1) 傳統共享自行車 (Classic Metro Bike)。

(2) 電動共享自行車 (Electric Metro Bike)：提供最高時速 17 英里(約時速 27 公里)的踏板輔助行駛，充滿電後可以行駛約 30 英里(約 48 公里)，若電池沒電仍可靠腳踩行駛。

- 限制條件：使用電動共享自行車有以下限制
 - 必須穿帶頭盔（安全帽）
 - 不可雙乘
 - 未成年（要年滿 18 歲）不得騎乘
 - 不得酒後駕駛
 - 有責任的停靠
- 租借費率
 - 每 30 分鐘，美金 1.75 元。
 - 30 天期，美金 17 元。
 - 365 天期，美金 150 元。
- 租借方式可分
 - 使用 tap 卡
 - 使用手機或信用卡支付
 - 使用 APP 支付（Use the Metro Bike Share App）



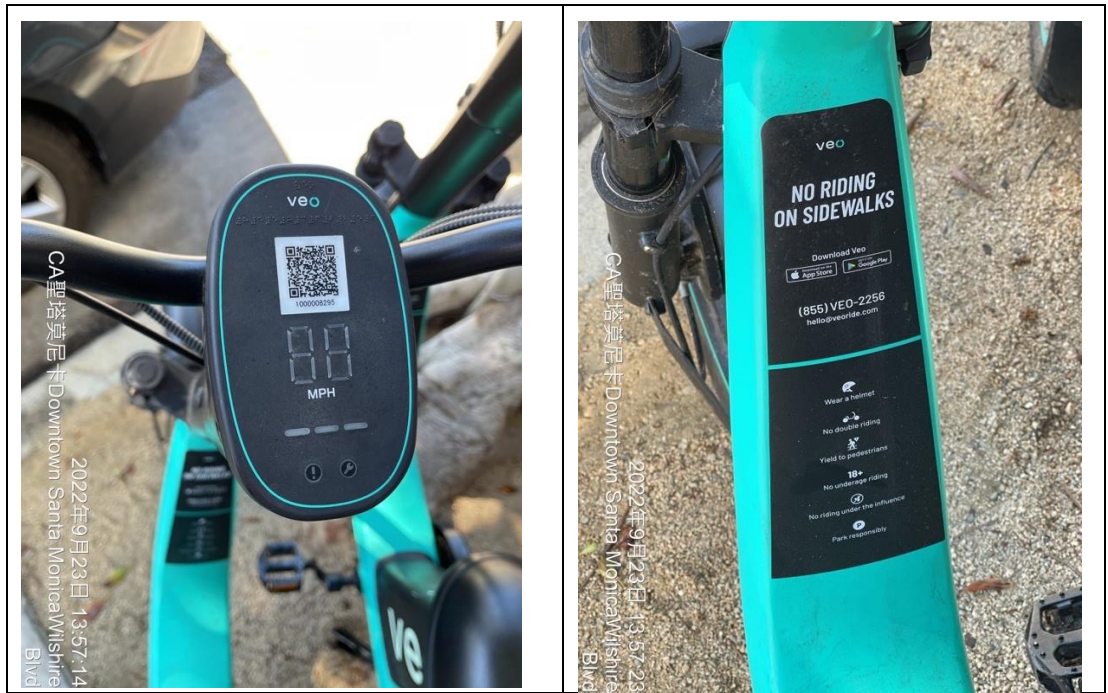
租借費率

租借優惠-9 月份，30 天期費率為美金一元



電動共享自行車有以下的限制

1. 必須穿帶頭盔（安全帽）
2. 不可雙乘
3. 未成年（要年滿 18 歲）不得騎乘
4. 不得酒後駕駛
5. 有責任的停靠



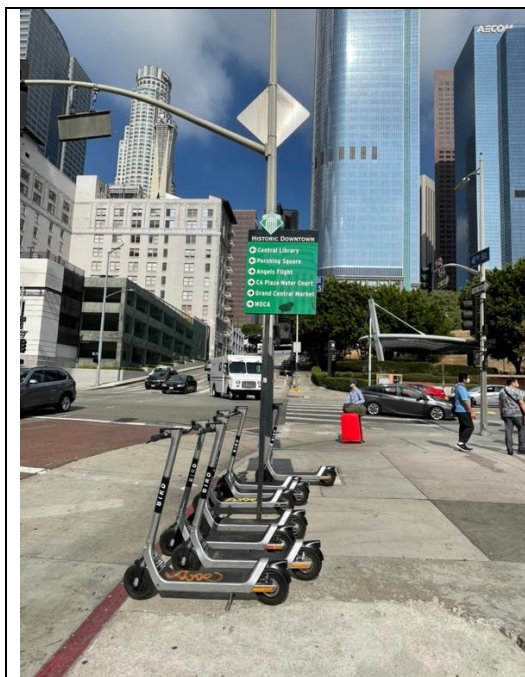
2. 共享電動滑板車：目前 LADOT 允許 Bird、Lyft、Lime、Spin、Wheels、Superpedestrian/LINK 等多家業者營運。2017~2018 年，Bird、Lime 等共享電動滑板車新創業者從洛杉磯、舊金山等美國西岸大都市大舉佈署，以**共享及最後一哩運具**為號召進行募資，快速晉身新創獨角企業(市場估值)10 億美元)，自 2019 年至 2022 年 1 月止，洛杉磯已佈署了 37,000 輛共享電動滑板車。

[資料來源：

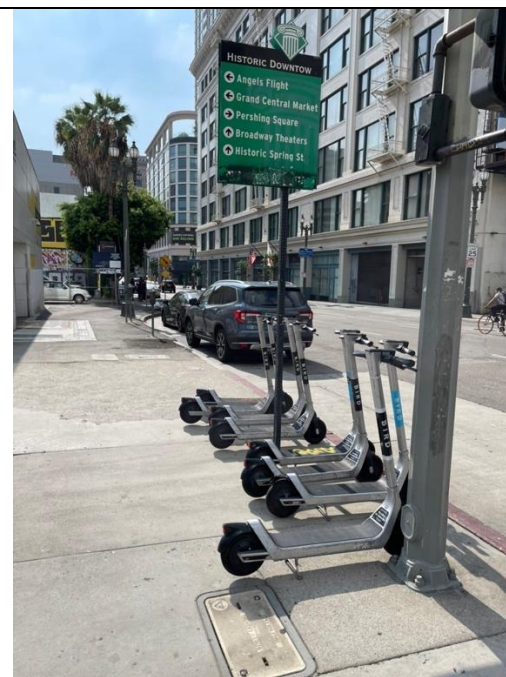
- <https://spectrumnews1.com/ca/la-west/transportation/2022/01/03/e-scooter-companies-are-upgrading-for-the-long-haul>
- <https://dot.la/escooter-equity-los-angeles-2657392614.html>]

補充：Superpedestrian 表示，其 LINK 電動滑板車上的洛杉磯平均行程為 1.4 英里，平均行程為 14 分鐘。總部位於聖莫尼卡的 Bird 表示，其平均騎行時間在 2021 年也有所增加，與疫情前的水準相比，行程時間長了 58%。

整合本次年會論壇發言及網路資訊，LA 市政府不會向潛在的騎手推廣微型移動權益計劃，市政府認為這一責任應完全落在業者身上，營運、行銷應為業者的工作。LADOT 發言人 Colin Sweeney 在電子郵件中說：“透過微型移動計劃產生的收入完全用於執行許可證的條件，這包括確保業者與社群組織合作，並將其服務推銷給低收入居民，以及其他關鍵的安全和消費者保護功能”。Sweeney 也承認，讓微型移動公司甚至將車輛放在低收入社群一直很困難。起初，該市為運營商提供了激勵措施，但事實證明這是無效的。因此，我們去年建立的永久性微型移動計劃要求營運商向特定社群部署一定比例的車輛，作為其許可證的條件。



滑板車-街角一景



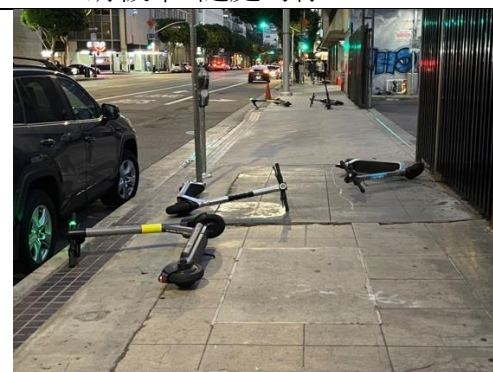
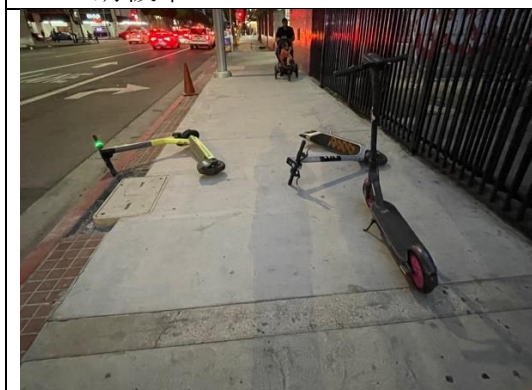
滑板車-街角一景



Link 滑板車



Link 滑板車-隨處可停



管理不善的情形



滑板車-大會會場街角一景

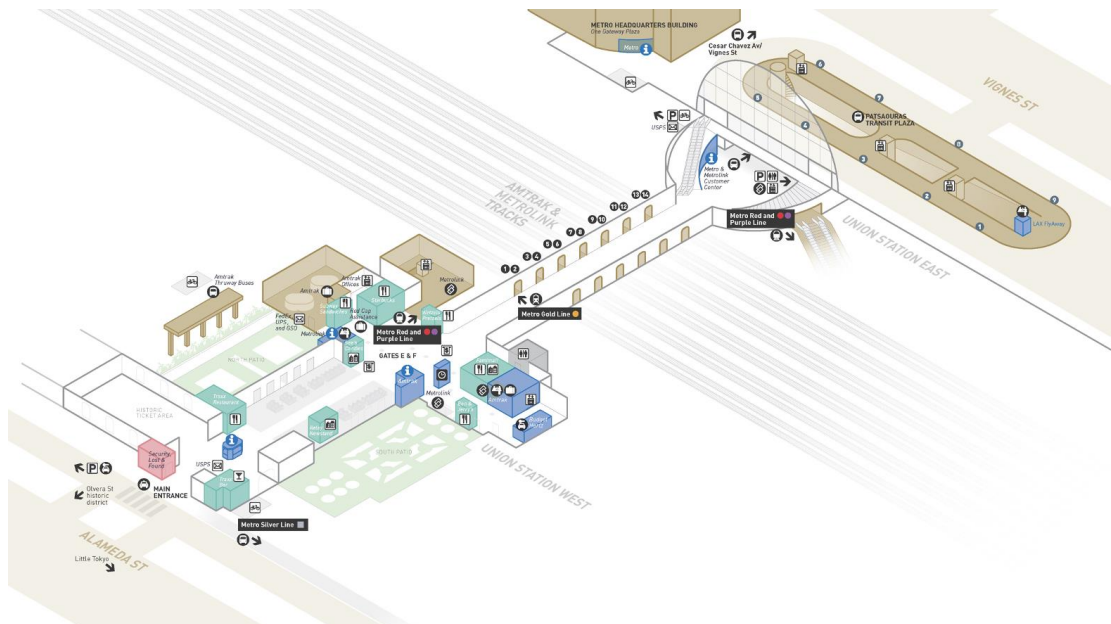
(四) 洛杉磯聯合車站 Los Angeles Union Station

在歐美國家，聯合車站連結不同大眾運輸工具(主要為軌道運輸)間的共構車站，美國稱 Union Station，歐洲稱 Joint Station，在我國則稱為轉運站。

LA 聯合車站為美國西部最繁忙的車站、是美國國鐵第 5 繁忙車站、北美排名第 12 名，每日平均旅客 110,000 人次。目前有美國國鐵、加州 Metrolink，Metro Rail 紅線、紫線、金線，以及 Metro 銀線 BRT 使用，其配置摘要概述如下

- 共 9 座月台
- 6 座供 Amtrak/Metrolink 使用
- 一座供 Metro B(紅)/D(紫)線使用
- 一座供 Metro L(金)線使用
- 一座供 Metro J(銀，BRT)線使用

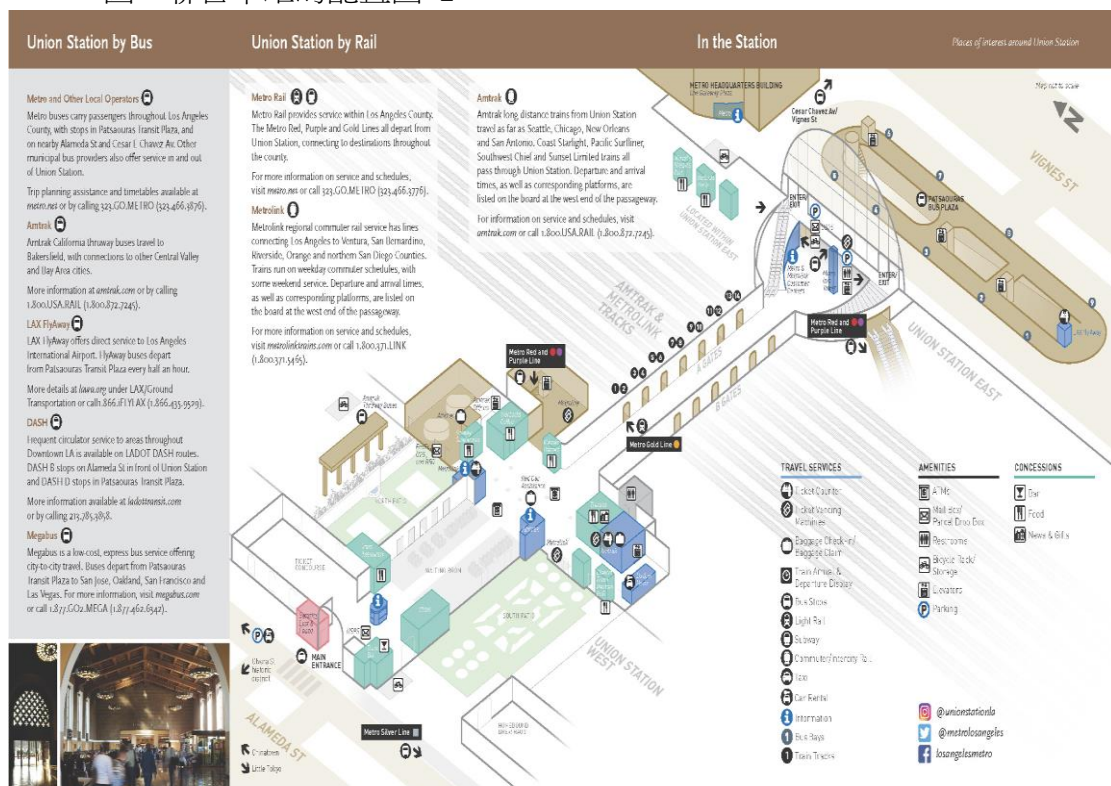
圖 聯合車站的配置圖-1



資料來源：

http://media.metro.net/projects_studies/union_station/images/131039_map_union_station_brochure_v7_rb.pdf

圖 聯合車站的配置圖-2



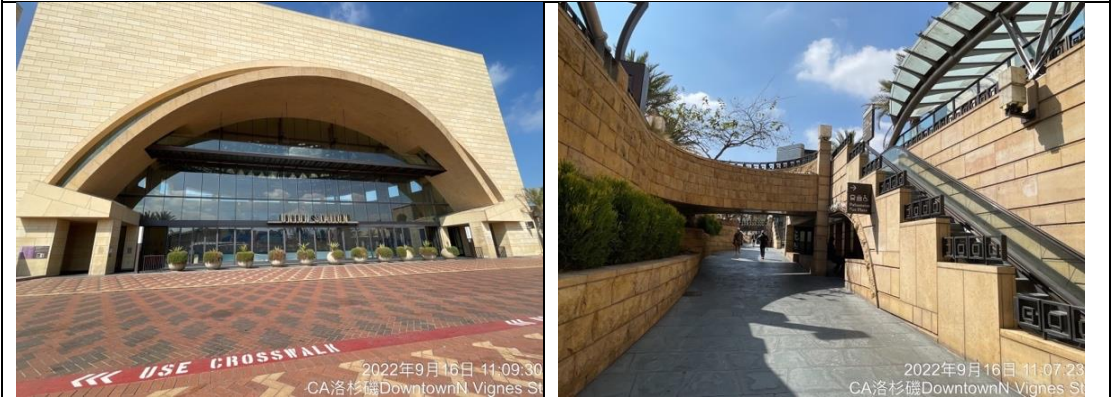
資料來源：

<https://www.unionstationla.com/user/themes/unionstation/assets/pdf/Union-Station-Map.pdf>

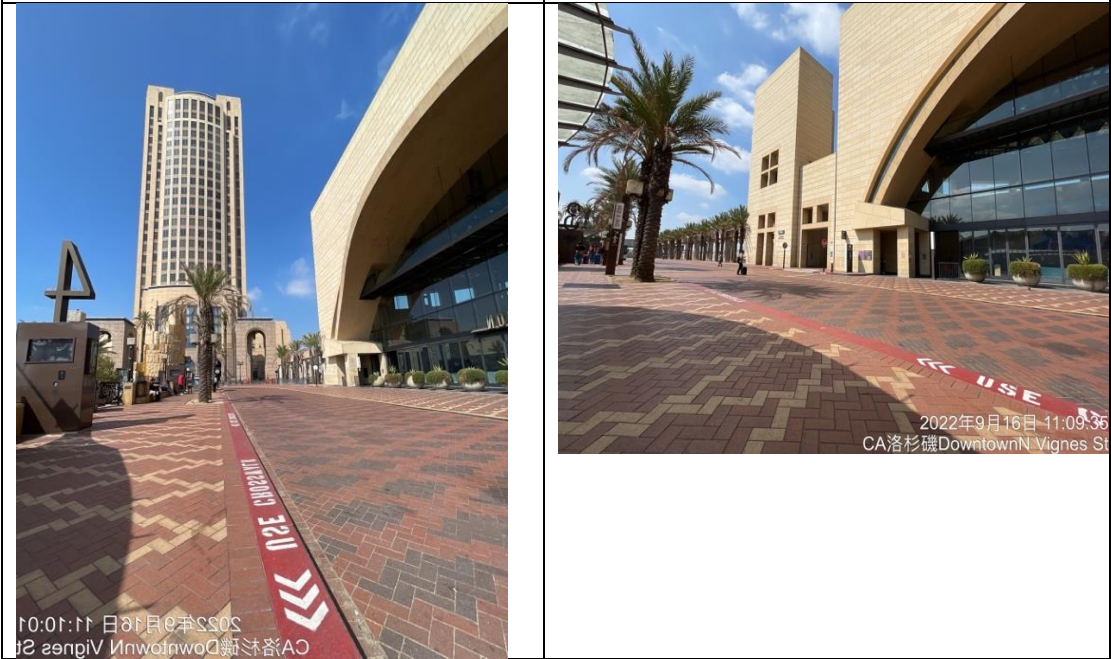
以下照片呈現 LA 聯合車站（Union Station）的外觀、內在佈設及轉運功能。



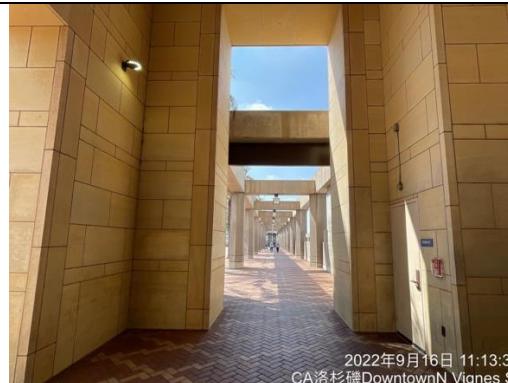
Los Angeles Union Station 前端外貌(高棟建物為 Metro 總部)

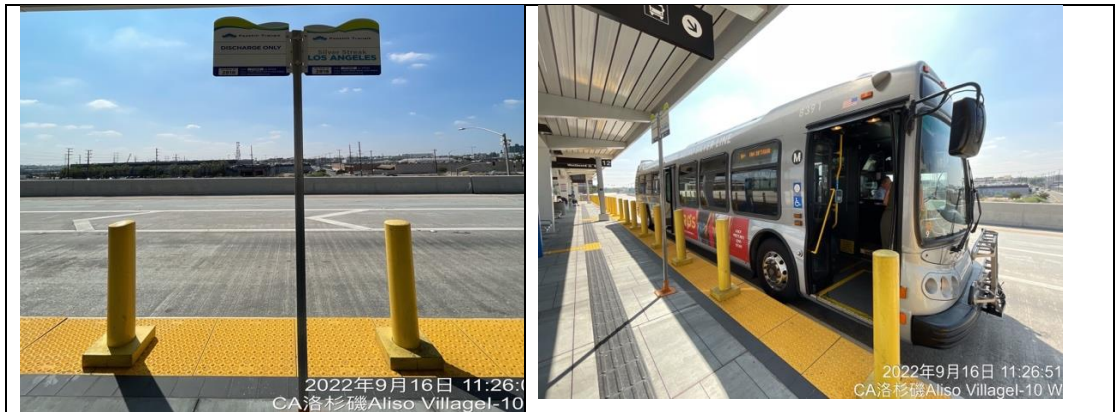


站前景觀（VIGNEST ST） 站前景觀-入口處



站前景觀-建物為 Metro 總部辦公大樓 站前景觀-往 BUS TRANSIT 方向

 2022年9月16日 11:13:09 CA洛杉磯Aliso Village	 2022年9月16日 11:11:04 CA洛杉磯Downtown N Vignes St
指標-搭乘公共運輸	指標-行人穿越
 2022年9月16日 11:13:31 CA洛杉磯Downtown N Vignes St	 2022年9月16日 11:24:01 CA洛杉磯Aliso Village+10 E
通往 BUS Transit 的通道	由聯合車站往公車站之通道
 2022年9月16日 11:24:27 CA洛杉磯Aliso Village+10 E	 2022年9月16日 11:24:27 CA洛杉磯Aliso Village+10 E
遠望公車轉運	Metro 通道及車上的口罩免費提供



BRT(銀線)無障礙車輛及站牌



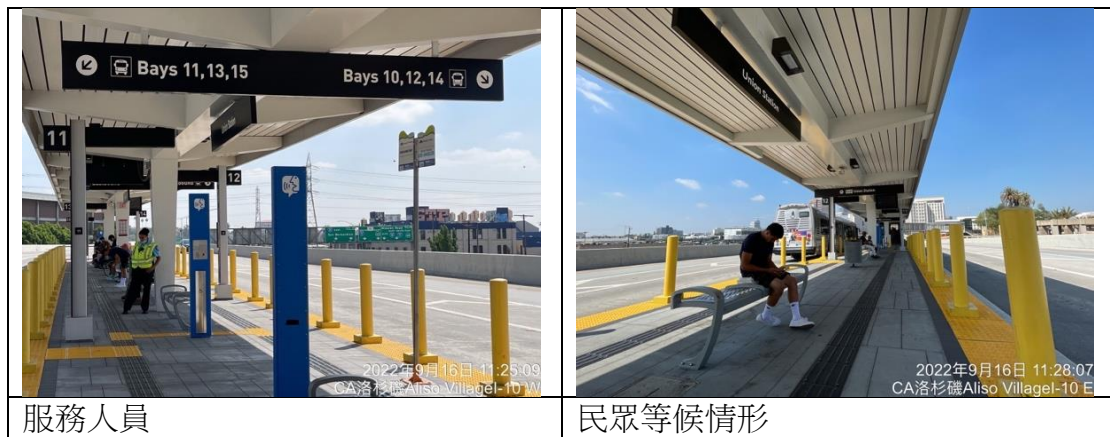
Metro 站牌

機場線巴士等待情形



殘障人士服務需求呼叫設備

站牌呈現方式







轉乘指標



站體佈設看板



鐵路轉運



以下為聯合車站 ALAMEDA ST 出口景觀。



出口可以通往中國城 (CHINA TOWN)、小東京 (Little TOKYO)

出口處有 BRT 銀線 (METRO Silver Line) 及計程車服務



（五）其他

ITS American 參與人於會中表示 LA 政府非常重視運輸對氣候的影響，對減碳措施積極推動。在年會期間在 LA 的觀察發現，在機場接駁的巴士多使用壓縮天然氣 CNG(Compressed Natural Gas)車輛（如下照片所示），為低污染的車輛，電動公車則較少看到。

 2022年9月16日 15:22:15 CA洛杉磯CBS Television CityN Fairfax Ave	
DASH 的 Clean Air Vehicle	C N G車輛-1
	
C N G車輛-2	C N G車輛-3

美學設計部分，除前述聯合車站外，另外公廁（設立的地點類似我國的流動性廁所），其外觀的設計兼具美學並具無障礙的設計。地鐵（Metro Rail）好萊塢高地站(highland)的站台設計，可以發現對稱之美。

  2022年9月16日 17:48:42 CA洛杉磯Jewelry DistrictS Hill St	
Metro 紅線出口的無障礙廁所	無障礙廁所的標示



地鐵（Metro Rail）好萊塢高地站(highland)站台設計之對稱美

三、洛杉磯 ITS 世界年會

本次年會的目的在探索「運輸轉型」，主軸圍繞在 CASE，即連結（Connected）、自動(Autonomous)、電化(Electric)及共享服務(Shared Service)，透過智慧運輸科技提供我們一個機會去重新想像「移動(mobility)」及世代轉型的成果-提供更環保的社區及更彈性的系統，增加無障礙及公平性(equity)，並對所有人提供更安全、更智慧（智能）的道路。

洛杉磯 ITS 世界年會舉辦的地點在洛杉磯會議中心（LA Convention Center, 1201 S Figueroa St, Los Angeles, CA 90015），座落在Vibrant Downtown的心臟位置，作為會議、貿易展示及場展使用。其距離洛杉磯國際機場（LACC）17 英里，距住宿地點The Westin Bonaventure Hotel & Suites, Los Angeles 約1.6 miles，約為 2.7 公里，步行時間約 30 分鐘，跟搭乘公共運輸至會場時間差異不大。

	
出國前於桃園機場合影，中立者為交通部胡政務次長	會場前留影（洛杉磯會議中心）
	
會場前留影	
	
2022.9.17 爭取主辦權當日我國出席單位人員留影	

	
閉幕式的會場留影	高雄市獲頒 2022 年智慧運輸世界大會名人堂「地方政府成就獎」，該市交通局劉建邦副局長代表該局接受領獎

本次年會的另一亮點為高雄市政府交通局以「智慧公共運輸和共享包容服務打造綠色城市、AI 智慧控制及大數據分析提升運行效率、車聯網智慧偵測改善路口安全」，獲頒 2022 年智慧運輸世界大會名人堂「地方政府成就獎」（ITS World Congress Hall of Fame- Local Government Award）。該市陳其邁市長透過視訊於頒獎典禮時，感謝 ITS 世界大會對高雄的努力給予高度肯定。

美中不足的是我國社團法人中華智慧運輸協會爭取 2026 年年會在台北主辦，惜未成功，由韓國爭取到主辦權。

年會辦理的型式有論談及研討會、商品展示及技術參訪，重點摘要如下。

（一）論壇及研討會

2022 年 ITS 世界年會規劃 7 個主題，分別為

- 1.公平和無縫的移動性 (Equitable and Seamless Mobility)
- 2.通往零願景的道路 (Path to Vision Zero)
- 3.從入門到最後一英里的技術 (Technology from Entry to the Last Mile)
- 4.智慧（智能）、互聯和自動化車輛 (Intelligent, Connected, and Automated Vehicles)
- 5.組織成功的政策和治理、商業模式、國際合作 (Organizing for Successful Policy and Governance, Business Models, International Cooperation)
- 6 可持續性和彈性 (Sustainability & Resiliency)
- 7.數位基礎設施 (Digital Infrastructure)

這 7 大主題可以衍生以下的跨領域課題：

- 人工智能/機器學習自動駕駛汽車. (Artificial Intelligence / Machine Learning Automated Vehicle)
- 通信/頻譜互聯汽車 (Communications / Spectrum Connected Vehicle)

- 網路安全 (Cyber Security)
- 數位基礎設施和數據訪問/隱私電力/替代燃料/排放新興技術
(Digital Infrastructure and Data Access/Privacy Electric
/ Alternative Fuels / Emissions Emerging Technologies)
- 貨物移動 (Goods Movement)
- 基礎設施 (Infrastructure)
- 智慧運輸系統的標準和架構 (ITS Standards and Architecture)
- MOD / MaaS
- 郊區或鄉村 (Rural)
- 智慧城市 (Smart City)
- 運輸系統運營 (Transportation Systems Operations)
- 貨車營運 (Truck Operations/CVO)
- 車聯網 (V2X)

年會安排的每一項主題皆有其可看性及可聽性，如與「智慧聯網自駕車 (Intelligent, Connected, and Automated Vehicles)」的相關場次計有 56 場，與「公平與無縫的易行性」相關的場次有 27 場，概略摘要如下。囿於時間因素，僅能選擇部分場次聽講。

1. 智慧聯網自駕車(Intelligent,Connected, and Automated Vehicles)
 - SIS17: Automated Driving for Universal Services(通用服務的自動駕駛)
 - SIS10: Highlights from the 2022 Automated Road Transportation Symposium (ARTS22) (2022 年自動化道路運輸研討會的亮點)
 - WK3: Cyber Resilience: Keeping Our Transportation Mobility Infrastructure Safe and Secure from Cyber Attacks(網絡彈性：保護我們的運輸移動基礎設施安全並免受網絡攻擊)
 - SIS27: Developing Highway Systems for Connected & Autonomous Vehicles: Achieving Global Consensus(為聯網和自動駕駛汽車開發公路系統：達成全球共識)
 - SIS54: Advancing Truck Automation to the Edge(先進卡車自動化進化到前沿)
 - SIS42: Extend the Operational Design Domain of Automated Vehicles to all Weather & Visibility Conditions Experienced 365 Days of Year(將自駕車的運作設計領域擴展到全年 365 天經歷的所有天氣和能見度條件)
 - Innovations in EV Infrastructure and Grid Integration(電動車基礎設施和電網整合的創新)
 - TS6: How to Measure and Evaluate Safety of Automate Vehicles(如何測量和評估自動化車輛的安全性)

- SIS57: 5G: One of the Pillars of Transformation(5G：轉型的支柱之一)
 - SIS62: Dependable HD Maps for Safe Automated Driving: How Do We Get There From Here?(用於安全自動駕駛的可靠高清地圖：我們如何從這裡到達那裡？)
 - SIS66: Findings of Original Equipment Manufacturers Deployment into a Connected Vehicle Deployment(自原始設備製造商(OEM)的部署至聯網車部署的發現)
 - IF3: Automated Vehicle Policy(自駕車政策)
 - RF2: Urban Connected Automated Shuttle Systems and Services(都市聯網自動化接駁車系統和服務)
 - SIS89: Automated Vehicles and the Data Challenge(自駕車和數據挑戰)
 - SIS94: Opportunities and Challenges for Automated Vehicles in Rural Areas(自駕車於鄉村地區的機會與挑戰)
2. 公平與無縫的易行性/移動性(Equitable and Seamless Mobility)」
- SIS1: Mobility as a Fundamental Human Right-UBM, Universal Design, and Equity(易行性/移動性，作為一項基本人權-UBM、通用設計及公平性)
 - SIS7: Understanding the Potential for Automation to Enhance Rural Mobility and Equity(了解自動化增強鄉村易行性/移動性和公平性的潛力)
 - SIS22: Equitable and Accessible Transport(公平和無障礙的運輸)
 - SIS30: Data Exchange and Challenges to Ensure Seamless and Interoperable Mobility Services(確保無縫和可互操作的移動性服務的數據交換和挑戰)
 - SIS45: Taking the Lead in New Mobility Solutions Down Under – A Government Perspective(由政府視角出發：在新移動性解決方案取得領先地位)
 - IF1: Fair Mobility as a Service (MaaS) (公平的移動即服務(MaaS))
 - RF3: Seamless Mobility Across Borders(跨境無縫移動性)
 - IF4: Ensuring Diversity, Equity, Accessibility, and Inclusion of ITS: Current and Future Actions(確保 ITS 的多樣性、公平性、無障礙性和包容性：當前和未來的行動)

另外有 4 家廠商分別贊助 4 類不同主題的論談及會議，包括：

1. AECOM，贊助「**數位基礎設施(Digital Infrastructure)**」的論談及會議，共計 18 場。
2. AWS，贊助「**通往 Vision Zero 的道路(Path to Vision Zero)**」的論談及會議，共計 8 場。(註: Vision Zero 為在歐洲發起、以「零事故死亡率」為目標的一項國際性交通安全計畫)。
3. Fortis Consulting Group，贊助「**永續性與韌性 (Sustainability and Resiliency)**」的論談及會議，共計 13 場。
4. TomTom，贊助「**從進入到最後一英里的技術(Technology from Entry to the Last Mile)**」的論談及會議，共計 17 場。

2022 年 ITS World Congress 的技術文章分類共計有 40 小群，其中聯網自駕車(Connected and Autonomous Vehicles)主題相關的小群共有 11 個，其發表題目整理如下：

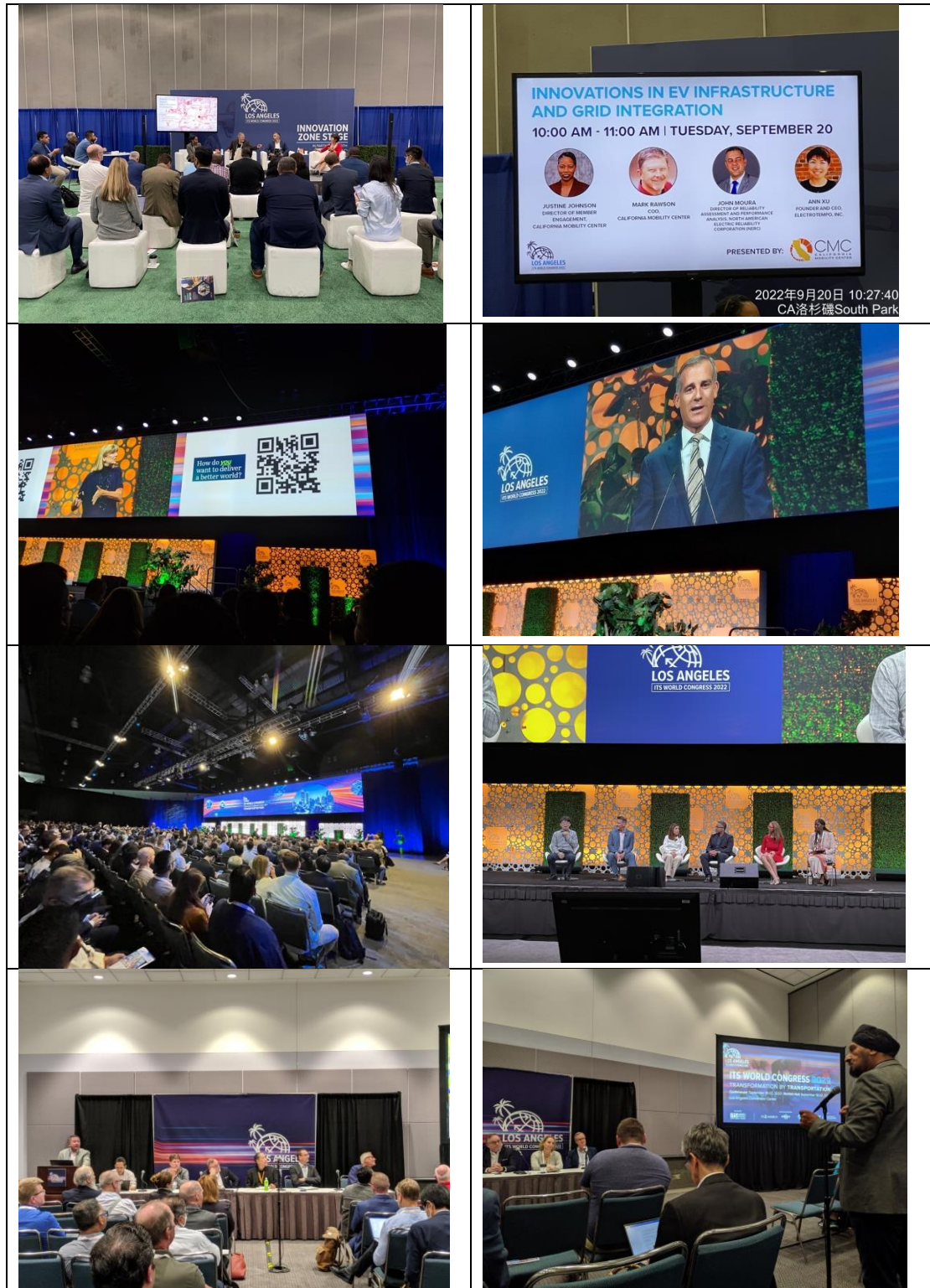
題目小群	技術文章發表題目
TS6: HOW TO MEASURE AND EVALUATE SAFETY OF AUTOMATE VEHICLES(如何測量和評估自駕車的安全性)	● Automated Urban Transport Systems - A Project-Oriented Review of the State-of-the-Art(自動化都市運輸系統——以專案為導向的最新技術回顧) ● Mining Movement Patterns for Distracted Driving Detection(挖掘偵測分心駕駛的運動模式) ● Creating a Framework for the Representativeness Assessment of Automated Driving Safety Assurance(創建自動駕駛安全保障的代表性評估框架)
TS7: TECHNOLOGY AND THE CAV(技術與聯網自駕車)	● Evaluation of a beam switching smart antenna array for use in traffic telematics V2X applications(用於交通遠程資訊處理 V2X 應用的波束切換智慧天線陣列的評估) ● Value of Cross Box Data at the Intersection on Deep Reinforcement Learning based Traffic Signal(基於深度強化學習的交通信號在交叉路口的交叉線盒數據價值) ● Overtaking Maneuvers using Multi-Agent Systems on a Two-Lane Two-Way Road(在雙車道雙向道路上使用多智能體系統進行超車) ● Time-Series Optimization Models Based on MVL-Fusion for Low-resolution 3D LiDAR(用於低分辨率 3D 光達的 MVL 融合時間序列最佳化模型)

TS21: MAP AND SENSOR FOR CAVS(自駕聯網車的地圖與感測器)	● A 3D Point Cloud Map based on BIM Data for Vehicle Autonomous Driving(基於 BIM 數據的汽車自動駕駛 3D 點雲地圖) ● Using Combination of Video Perception and A High-Definition Map to Handle Unintended Lateral Attack in Automated Driving(結合視頻感知和高清地圖處理自動駕駛中的非故意的橫向攻擊) ● Dependable Maps for Automated Driving(用於自動駕駛的可靠地圖) ● Constructing Packet Delivery Rate-based Map for V2X Using Confidence Interval(使用信賴區間構建基於數據包傳遞率的 V2X 地圖) ● LiDAR Point Cloud Data Enhancement for Automated Driving Systems by Sensor Fusion with Monocular-Camera(通過感測器融合與單目攝像頭增強自動駕駛系統的光達點雲數據)
TS22: CASE STUDIES OF CAVS(自駕聯網車的個案分析)	● Ipswich Connected Vehicle Pilot: Roadside Station Deployment(Ipswich 聯網車試點：路側站的部署) ● Automated Vehicle Road Surface Readiness Study: Infrastructure Evaluation Using Lane Tracking Algorithms in Utah(自動車輛路面準備情況研究：在猶他州使用車道跟踪算法進行基礎設施評估) ● Lexus Australia C-ITS User Experience in Ipswich Connected Vehicle Pilot(Lexus 澳洲於 Ipswich 聯網車試點的 C-ITS 用戶體驗) ● SunTrax: The Future of Transportation Technology Testing(運輸技術測試的未來)
TS23: REGULATIONS, POLICY, AND BENEFITS OF CAV(自駕聯網車的法規、政策和益處)	● Regulatory framework for automated driving: challenges and approaches(自動駕駛監管框架：挑戰與方法) ● United States Architecture Reference for Cooperative and Intelligent Transportation Version 9.0: A Reference for the Future of Intelligent Transportation Systems(美國協同智慧運輸的架構參考第 9.0 版：對智慧運輸系統未來的參考)

	● A toolkit for measuring connected vehicle project benefits(用於衡量聯網汽車專案效益的工具包) ● Ipswich Connected Vehicle Pilot: Security(Ipswich 聯網車試點：安全性) ● Ethics and liability issues in Autonomous Driving: an overview of the Italian use case in the EU-Project SHOW(自動駕駛中的道德和責任問題：EU-Project SHOW 中的義大利用例概述)
TS25: CAV CASE STUDIES(自駕聯網車的個案分析)	● Ipswich Connected Vehicle Pilot: Vehicle Station Deployment(聯網車試點：車站部署) ● Present Status and Discussion of Automated Vehicles and Cooperative ITS Services in Japan from a User's Perspective(從用戶的角度看日本自駕車和協同 ITS 服務的現狀和討論) ● New York City Connected Vehicle Project - What We Learned(紐約市聯網車專案—我們學到了什麼)
TS26: TRAFFIC SIGNALS AND CAVS(交通號誌與聯網自駕車)	● Porting Connected and Automated Vehicle Controller Software Across ATC Platforms(在跨 ATC 平台中移植自動車輛控制器軟體) ● Verification of System to Provide Merging Support Information through Field Operational Test in the Tokyo Waterfront Area(東京濱海地區通過現場操作測試提供合併支持資訊的測試驗證系統) ● Design of Traffic Signal Priority Control Strategy for C-ITS services(C-ITS 服務交通號誌優先控制策略設計) ● Evaluation of DSRC antenna for Multi-Lane Free-flow on the Expressway(快速公路多車道自由車流的 DSRC 天線評估)
TS29: HOW DO PEOPLE FACTOR INTO CAV OPERATIONS(人因如何影響聯網自駕車運作)	● Toward Vision Zero in Asia and the Pacific - V2X Approach with Crash Analysis(邁向亞太地區的 Vision Zero-採用碰撞分析的 V2X 方法) ● Study on an HMI system to reduce the anxiety of passengers in Level 4 automated vehicles(減輕第四級自駕車乘客焦慮的人機界面系統研究)

	● Cooperative Anomalous Driving Behavior Detection and Management(協同異常駕駛行為檢測與管理) ● Pedestrian Recognition by Omnidirectional Camera Using Deep Learning(使用深度學習的全向攝像頭行人識別)
TS36: NON TRADITIONAL CAV TECHNOLOGIES(非傳統的自駕聯網車技術)	● An Exploratory Look at Predicting Driving Condition at Mountain Crossings with Deep Learning for Winter Maintenance(用深度學習預測冬季維護的山區交叉口駕駛狀況的探索性研究) ● AUTONOMOUS SNOW BLOWERS ON EXPRESSWAYS IN JAPAN(日本快速公路上的自動吹雪機) ● Flying low - Urban airspace on its way to hosting a viable transport mode?(低空飛行—城市空域正在成為一種可行的運輸方式?)
TS38: TECHNOLOGY TO IMPROVE CAV PERFORMANCE(提高自駕聯網車性能的技術)	● The Effect of Traffic Information on Detour Behavior(交通資訊對繞行行為的影響) ● Research on arousal maintenance method using plasma cluster ions(使用淨離子群的喚醒維持方法研究) ● Analysis of Effectiveness of Voice Guidance utilizing Speakers for the Provision of Speed Recovery Information(使用揚聲器提供速度恢復資訊的語音引導效果分析)
TS39: DESIGNING SYSTEMS FOR CAV IMPLEMENTATION(實施自駕聯網車的設計系統)	● Conflict charts: effective design tools for cooperative driving strategies(衝突圖表：協同駕駛策略的有效設計工具) ● A Background Data Transfer for Connected Vehicles: Framework, Application, and Evaluation in Mobile Networks(聯網車的背景數據傳輸：移動網絡中的框架、應用和評估) ● Systematic Analysis of Grid Network Macroscopic Fundamental Diagram under Connected and Automated Environment(在自動化聯網環境下的電網宏觀基本圖系統化分析)

會議進行方式僅提供數張照片供參如下：





QR Code 充分被利用，各項研討會議，入場處均有人刷 QR Code 作身份確認，並提供後續意見的服務。在展場時也用 QR Code 做客戶資料搜集。

(二) 場展 (產品展示)



ITS Taiwan 的參展攤位

Objective

Enhance safety by utilizing incident data from the probe car before passing the location in question and transmit information on motorcycles and such around that area to aim at improving total safety for motorcycles and automobiles.

Technology Content

■ Detection/Recognition of Incident Information

1. Dangerous situations (potholes, animals, bad weather)
2. Lane conditions
3. Construction zones

■ IoT

1. 4G/5G: Sending and receiving of incident data between vehicles and the server
2. V2X: Transferring information to surrounding vehicles

Technical Features

- Able to attempt to share information with motorcycles and such in the vicinity
- Can be used by road managers for rapid road environment conservation
- Possibility of expansion into new businesses that utilize probe data

Sharing information with motorcycles through V2X technology

How it Works

総務省
Ministry of Internal Affairs and Communications
In Collaboration with The Japan Ministry of Internal Affairs and Communications

Safe and Sound Network Technology

Objective

Enhance safety by utilizing incident data from the probe car before passing the location in question and transmit information on motorcycles and such around that area to aim at improving total safety for motorcycles and automobiles.

Technology Content

■ Detection/Recognition of Incident Information

1. Dangerous situations (potholes, animals, bad weather)
2. Lane conditions
3. Construction zones

■ IoT

1. 4G/5G: Sending and receiving of incident data between vehicles and the server
2. V2X: Transferring information to surrounding vehicles

Technical Features

- Able to attempt to share information with motorcycles and such in the vicinity
- Can be used by road managers for rapid road environment conservation
- Possibility of expansion into new businesses that utilize probe data

Sharing information with motorcycles through V2X technology

HONDA

Mobile-device Based Pedestrian Warning System

Objective

Enhance safety by utilizing incident data from the probe car before passing the location in question and transmit information on motorcycles and such around that area to aim at improving total safety for motorcycles and automobiles.

Technology Content

■ Detection/Recognition of Incident Information

1. Dangerous situations (potholes, animals, bad weather)
2. Lane conditions
3. Construction zones

■ IoT

1. 4G/5G: Sending and receiving of incident data between vehicles and the server
2. V2X: Transferring information to surrounding vehicles

Technical Features

- Able to attempt to share information with motorcycles and such in the vicinity
- Can be used by road managers for rapid road environment conservation
- Possibility of expansion into new businesses that utilize probe data

Sharing information with motorcycles through V2X technology

HONDA
The Power of Dreams

Technology to Understand People

Objective

Enhance safety by utilizing incident data from the probe car before passing the location in question and transmit information on motorcycles and such around that area to aim at improving total safety for motorcycles and automobiles.

Technology Content

■ Detection/Recognition of Incident Information

1. Dangerous situations (potholes, animals, bad weather)
2. Lane conditions
3. Construction zones

■ IoT

1. 4G/5G: Sending and receiving of incident data between vehicles and the server
2. V2X: Transferring information to surrounding vehicles

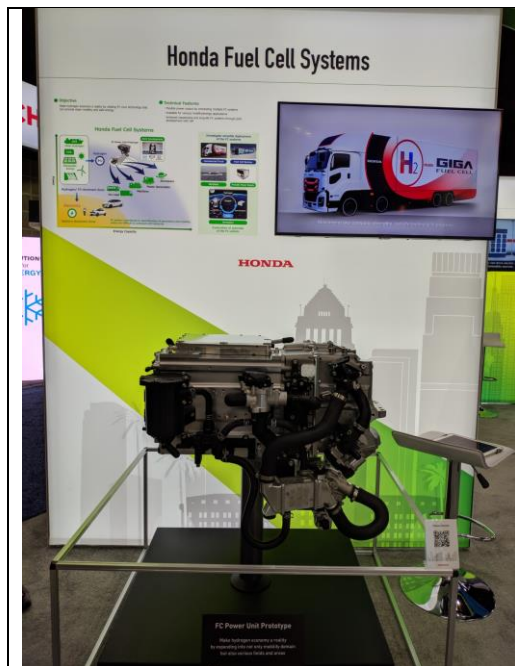
Technical Features

- Able to attempt to share information with motorcycles and such in the vicinity
- Can be used by road managers for rapid road environment conservation
- Possibility of expansion into new businesses that utilize probe data

Sharing information with motorcycles through V2X technology

HONDA

HONDA 的道路危障監測與避險，其展示 ESV(Experimental Safety Vehicle) 大型重型機車，該車配備設備道路危險狀況偵測系統；同時展示多項科技設備，如行人警示系統，安全與聲音 (Safety and Sound Network) 科技



HONDA 的氫燃料電池系統，強調零污染，其以高壓氫為燃料，優勢為不用花時間等待充電。



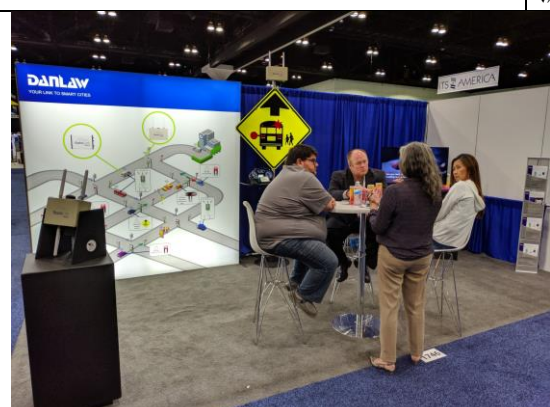
淨零綠能-共享電池



HONDA 的 360 度環繞偵測技術



HONDA 提出行動電源的原型，並提出能源儲存的概念



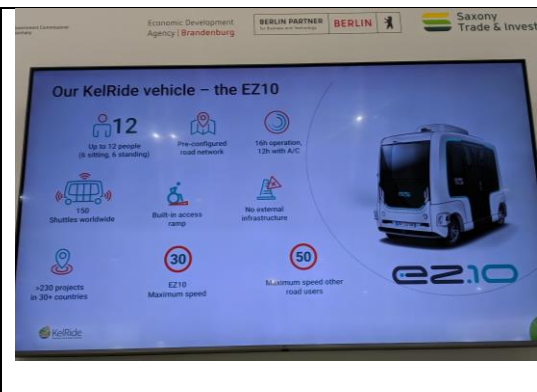
ITS 美國，你與智慧城市的連結（Your link to smart city）



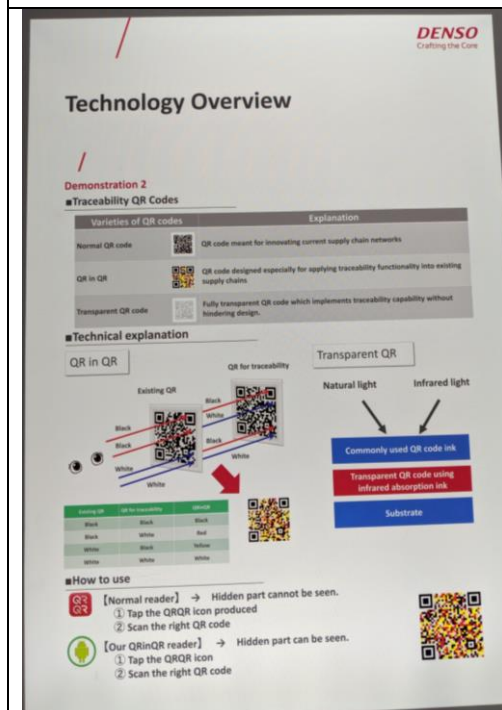
PTV 集團提出即時交通管理系統，預測移動方式的改善，透過科技與公平的資料，達到永續及安全的移動



在網路與真實的空間，透過 5G 與 6G 連結路口的所有物件，實現更安全及舒適的移動



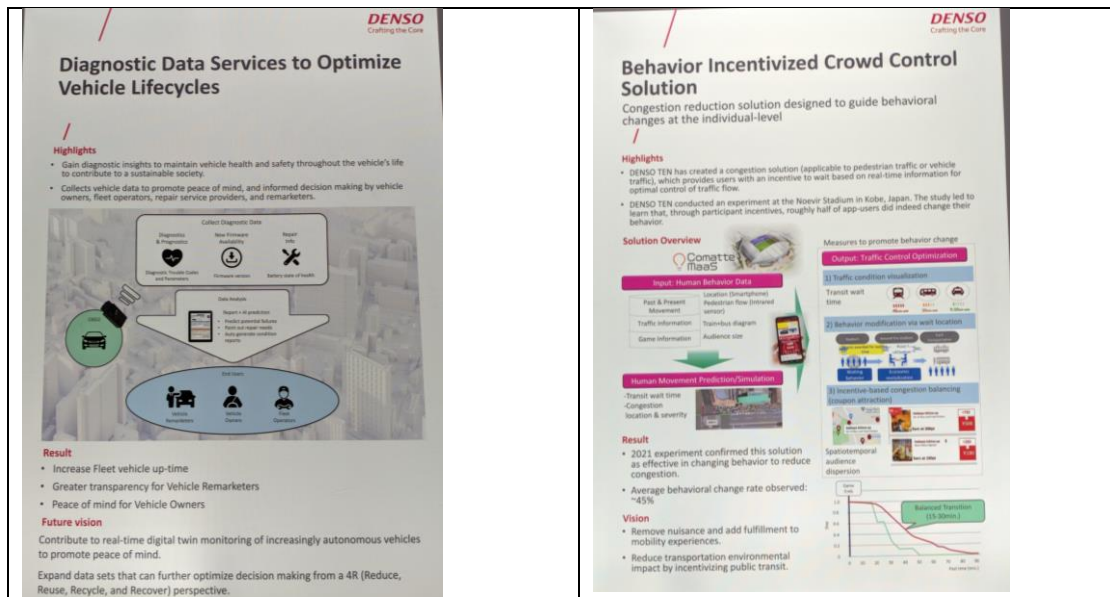
Kel Ride Vehicle-EZ10 電動車可以提供 12 人搭乘，6 座位 6 站位，透過事先的路網規劃，可以做 Shuttle 巴士使用，一次充電可以運轉 16 小時，最大速限 30 公里，其他道路可達 50 公里



DENSO 提出 QR Code 朔源（追蹤）技術，透過 QR Code in QR Code，利用紅外線的可吸收性，呈現透明的 QR Code



DENSO 提出零死亡交通事故，其理念係透過先進的 ADAS 科技，由車輛上的偵測設備，透過 AI 運算提供各方向的危險情境預測，未來再擴充各種的應用



DENSO 提出車輛診斷服務（針對車主、使用者、維修人員及營業員的資料，進行人工智慧分析）來延長車輛的壽命。未來若可以擴大取得 4R(Reduce\Reuse\Recycle\Recover) 的資料，可以進一步提供最佳決策

DENSO TEN 於 2011 在日本 Kobe 的 Noevir 體育館的實驗，對交通擁擠地區民眾予激勵（獎勵），進行模擬，可以轉換 45% 民眾的行為



ASIN 移動電化是未來的趨勢，該公司致力於電器單位的改善，達到循環利用及廢氣減排，達到社區的碳中和



Auto Pod 是英國 AURRIGO 集團所推出的第一款自駕車，是一款 4 座自駕車，專為低運載量而設計，例如往返機場、市中心、體育場、大學校園、和老人護理之家，以及最後一哩解決方案。它能夠完全自駕運行（儘管當前的英國和大多數國際安全標準要求在自駕運行模式下必須有一名安全監督員在車上）。每小時可行駛 15 英里，一次充電可續航長達 60 英里。



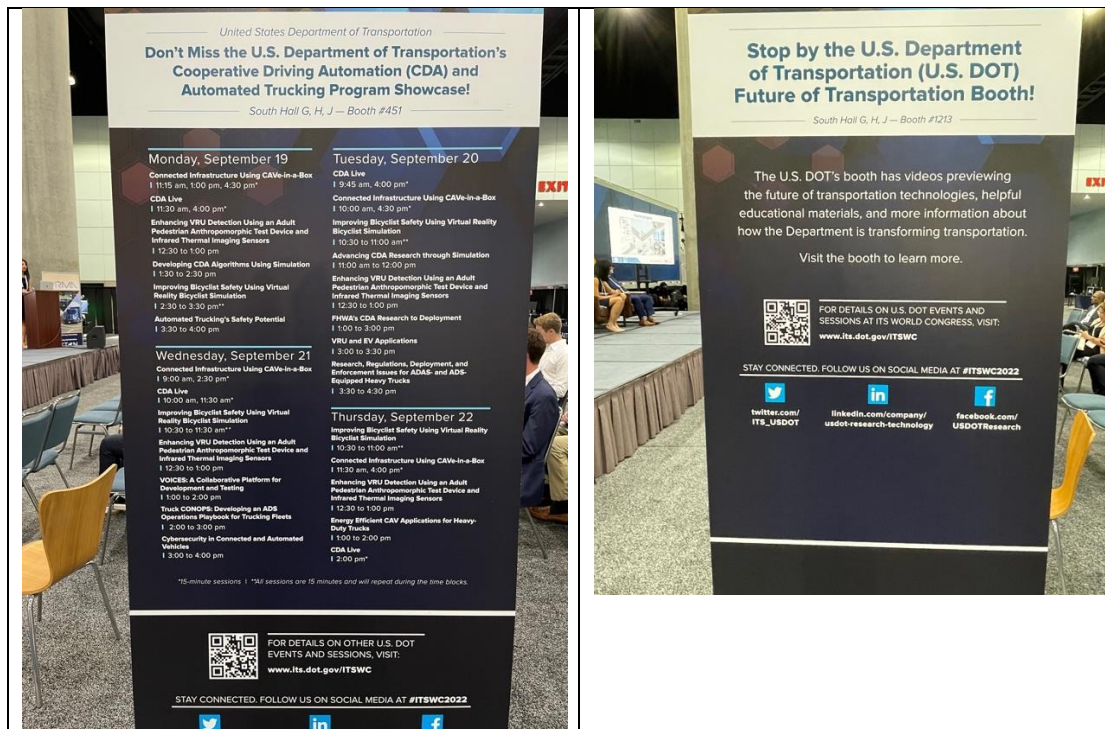
米其林新開發的輪胎，不需要充氣，不用擔心爆胎，可以因應各種地形



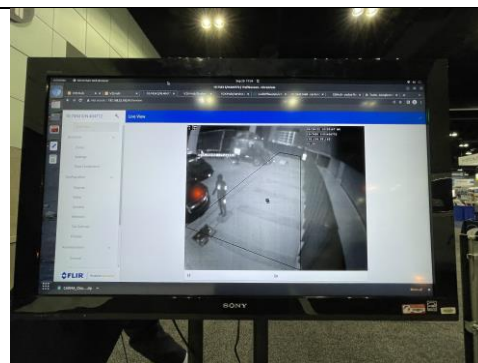
左邊照片為 LG 開發智慧交叉路口系統、智慧型人系統、緊急車輛優先系統（針對消防車、救護車），自動車輛駕駛系統



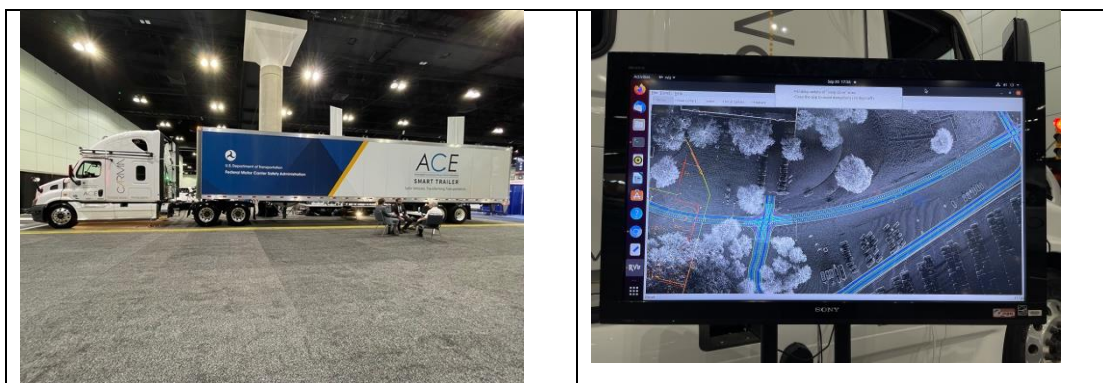
MORAI，韓國車輛測試及研究所研發的模擬地圖，在路口進行的實測及導航



美國運輸部門的參展情形



U.S Department of Transportation Federal Highway Administration 的自動化車輛，做為交通事故的反應與研究使用 (Traffic Incident Response Research Vehicle)



U.S Department of Transportation Federal Motor Safety Administration 展示的 ACE(Automated Commercial Motor Vehicle Evaluation)車輛，道路交通狀況評估



SwRI (Southwest Research Institute) 為參加 2022 年 3 月份 Shell Eco-marathon Autonomous Programming Competition 的賽事所打造的車輛。該賽事旨在讓參賽團隊充份使用 Science, Technology, Engineering and Math (STEM) 技術，為自駕車開發路徑規劃、感知和控制算法。會場人員表示 SwRI 開發此車構想朝向未來小型自駕車的市場主要是年輕人/大學生，車輛在外型上要能吸引目光，雙座設計符合時下年輕人需求，且價格合宜。

值得一提的是豐田汽車公司在這次展場提出非常明確的發展願景-連結移動的社會 (Connected Mobility Society)，該公司將持續提供附加價值的服務，特別強調在碳中和、安全運輸及移動保證等三面向，以創造永續及繁榮的社會。其定的目標為碳中和、人與貨的移動 (Mobility for all)，安全與防禦 (Safety and Security)。該公司以一張海報 (如下圖 4) 將推動目標、戰略、戰術清楚表達。

其中碳中和係透過先進的車輛及交通技術來達到零排放；人與貨的移動係提供高生活品質的人貨移動及移動服務；安全與防禦部分係透個人、車、路的整合來達到無事故的社會。

其對策簡述如下，

1. 在碳中和方面：

- (1) 透過預測提升駕駛效率，如預測有效率的駕駛（利用道路及交通資訊做好電量管理）、預測電動車駕駛（都會區駕駛、山區道路駕駛）、地理圍籬來管控純電車輛的運行。
- (2) 社區設計與區域能源管理來達成。利用視覺化的二氧化碳排放情形，最適化交通流、社區及設施；達到區域純電動車能源供需最佳化。

2. 在移動服務方面：

- (1) 人的移動：透過自駕車輛提供人的即時需求服務（Auto-Maas）；多運具服務（Multi-Modality），透過數據分析找出最好的行旅經驗，協調提供多運具的服務。
- (2) 貨的移動：協調與整合貨運旅次來提升整體效率；最後一哩路的貨物運輸則透過機器人來運送。
- (3) 服務移動（Service Mobility）：提供移動商店及移動診所服務。在移動商店部分，利用自駕車輛作為貨物儲存的商店對偏遠地區提供服務；在移動診所部分，則利用無人機提供藥物運送的醫療服務。

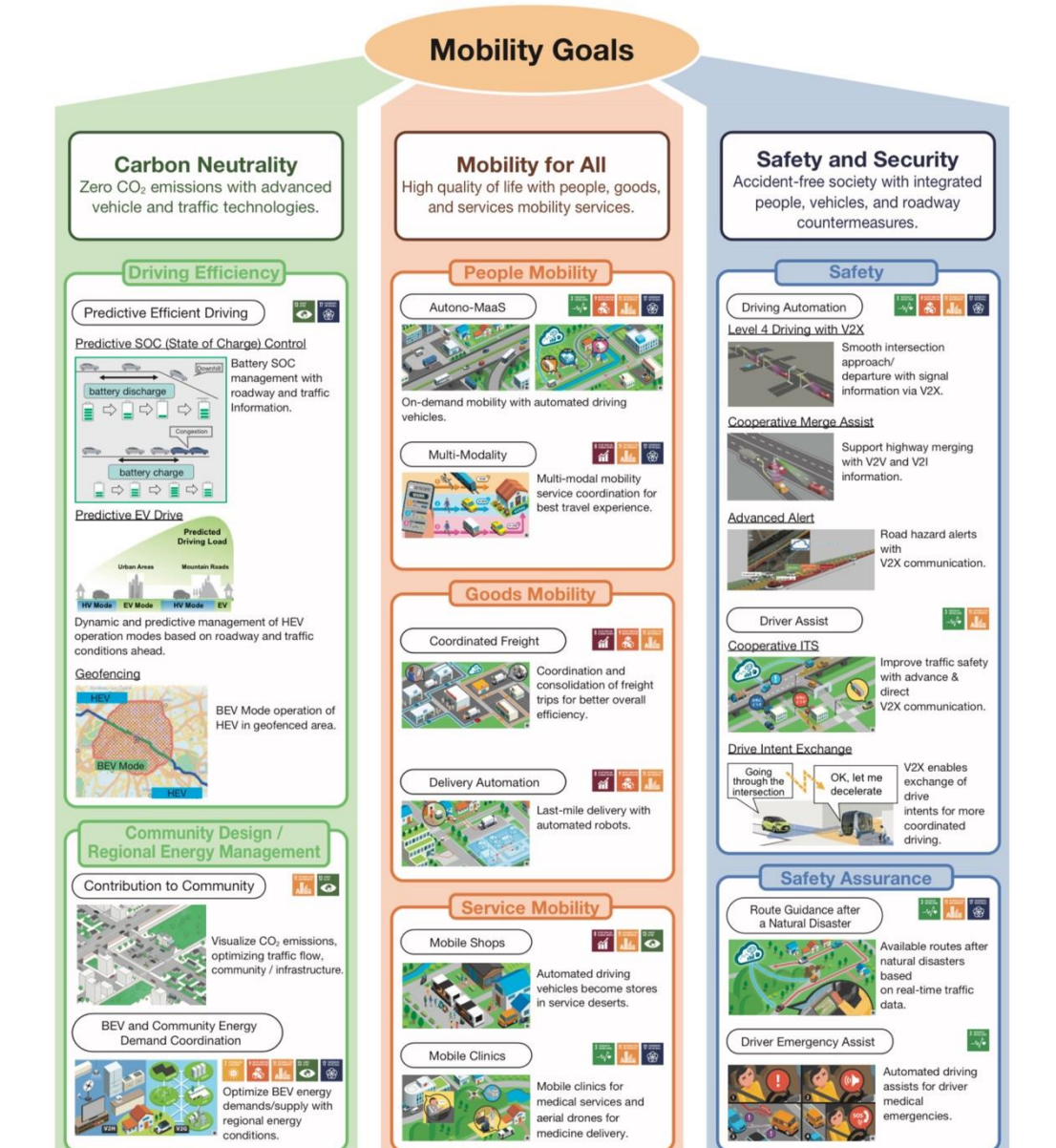
3. 在安全與防禦方面：

- (1) 安全是以自駕第 4 級與車聯網結合，即透過車聯網提供號誌資訊給進出交叉路口的車輛針對進出車輛移動診所，對併入高速公路的車輛提供車對車、車隊設施的資訊，同時提供道路風險的警示。協作 ITS，提供駕駛資訊做判斷。
- (2) 安全防禦：在天然災害發生後，提供即時有效的道路指引；提供駕駛緊急協助。

圖 4 豐田汽車公司的發展願景及策略 - 連結移動的社會

Connected Mobility Society

Toyota continues to provide value-added mobility services for everyone with special emphasis on carbon neutrality, safe transportation and mobility assurance for all because our efforts contributes to creating sustainable and more prosperous society.



(三) 技術之旅

本次年會共規劃 4 個主題，每個主題各有重複在不同時間 1~4 場次，官網請參考 <https://www.itsamericaevents.com/world-congress/en-us/schedule/full-program/full-program-details.2856.159018.port-of-los-angeles-and-long-beach-tour-1.html>。由於會場可以參與的議題很多，因時間有限，未規劃參與技術之旅的活動。

1. Caltrans Tour of the Los Angeles Regional Transportation Management Center Tour

設施中有限的空間，每次參觀限 40 人，由第 7 區的工作人員提供與加州公路巡邏隊和洛杉磯縣大都會交通管理局合作運營的洛杉磯地區交通管理中心（LARTMC）的參觀。與會者有機會目睹洛杉磯地區的交通如何實時管理，以減少擁堵，提高所有交通模式（汽車、公共汽車、火車、腳踏車、行人等）的移動性、旅行時間可靠性、安全性和系統效率。

2. Los Angeles City ATSAC TMC Tour

該技術之旅將展示該市如何過渡其工具和戰略，以最佳化現有的高速公路系統—從基於 1984 年奧運會期間的成功表現的工具和戰略轉變為 2028 年夏季奧運會及其後準備提供按需移動性（MOD）。該市倡議強調對可持續交通選項的投資，包括 ITS 在 Metro NextGen 巴士重組工作中的應用和 MTA 的乘客計劃；努力改善步行、騎腳踏車和電子評分人員的安全；以及規劃無化石燃料區。

3. Port of Los Angeles and Long Beach Tour

洛杉磯和長灘港口（POLA-POLB）是西半球最大的港口綜合體，2019 年移動了 1697 萬個 20 英尺的當量單位（TEU），大約是美國第二大港口的 2.5 倍。目前，在包括鐵路和高速公路專案在內的數十億資本改善計劃中，這兩個港口都專注於新技術，以增強整個供應鏈的數位資訊流。

POLA-POLB 之旅將包括沿 I-110 快車道的穿梭巴士，由洛杉磯捷運工作人員講述他們的運營情況。然後，與會者將登上 90 分鐘的計程乘船遊覽，您將接近乘客和貨運碼頭的 POLA 和 POLB 運營，包括汽車、散裝、貨櫃、幹散裝和液體散貨。透過港口的海濱之旅展示世界上最先進的綠色終端、傑拉爾德·德斯蒙德大橋更換等基礎設施專案、ITS 專案和開創性的環境專案。

4. Anaheim Transportation Network and Disneyland Tour

搭上阿納海姆交通網路（ATN）的一輛電動巴士，他們帶您遊覽阿納海姆市中心。享受美麗的歷史包裝房區，同時瞭解更多關於中心城和 ATN 的微型交通服務-鄰里免費乘車（FRAN）。

在旅遊結束時，與會者可以選擇返回洛杉磯會議中心，或購買前往迪士尼樂園度假村（迪士尼樂園和/或迪士尼加州冒險公園）的日票，並透過後來的 Metrolink 火車服務安排自己的交通。

參、心得與建議

一、心得：

- (一) 藉由本次參訪，可以看見國際在推動智慧運輸之努力與成果，本次的主題為運輸轉型(Transformation by Transportation)，其中有幾個觀念對我們推動公共運輸非常重要，第一個觀念轉型是有程序的，是由上而下的。**轉型所需的技術都已經不是問題，而是領導者的觀念**，我們的需求到底是什麼，而不是我要給什麼。資源是有限的，不能什麼東西都要。第二個觀念是「數據」的建立、搜集及分析，每一個基礎建設在**規劃前**，都應該先考量他應能提供什麼樣的數據。
- (二) CASE 的發展趨勢：車聯網與自駕議題方興未艾，未來想像及發展的空間很大、電動/淨零/替代能源技術持續演進、AIoT 應用蓬勃發展，及共享/MaaS 走入實用化。
- (三) 善用新創公司及其科技，滿足「移動服務」的需求及公平性。過去我們推動公共運輸，強調「主、幹、支、微」，其中在偏鄉推動的微型運輸，我們是以幸福巴士、幸福小黃來服務，在 LA 則以共享自行車、電動滑板車來服務貧困的社區(新創公司負責營運)，隨著科技的發展，未來可以再思考偏鄉的服務型態，提供更有彈性、更安全的服務。以日本豐田汽車公司違例，其規劃以自駕車提供最後一哩路的服務，該服務包括對人的移動以及貨的移動。英國 AURRIGO 集團所推出的第一款自駕車 Auto Pod，專為低運載量而設計，作為往返機場、市中心、體育場、大學校園、和老人護理之家，以及服務最後一哩路的解決方案，作為呼應。故未來偏鄉的「移動服務」未必要藉由公共運輸來實現，即「移動服務」的框架不要限縮在公共運輸，可以更有彈性的去處理。
- (四) 我們推動公車美學，著重在車體內外以及站牌的設計，站體的規劃及設計多著重在功能，美學的設計較為薄弱，以洛杉磯 UNION STATION 為借鏡，站體外觀除了將建物美學與在地景觀融入，內裝則將藝術、人文、休憩、動線、無障礙結合起來，如將過去鐵路售票窗口轉型為網紅區，作為景點打卡、電影拍攝使用；擦鞋服務提供了一份懷舊；角落設置鋼琴，讓民眾彈奏盡情發揮，在忙碌的節奏中，提供了一份盎然生意；以電動車在前後站之間接駁老弱民眾及帶有大件行李的民眾，可以保持站體內動線的流暢，也達到無障礙的效果。
- (五) 善用及擴大使用 QR Code。ITS 年會利用 QR Code 來分辨出席人員繳費的金額及其所能享用的權利，如管控其能參與會議的類型。即參與人員於會前選擇繳交部分費用者，則僅能參與商展及大會的會議，無法進入各別會場聽講演與討論。同時透過 QR Code 的辨識及記錄，廠商可依此以 Email 聯絡參與人員，徵求意見回饋，提升與會的價值。此外本次年會有業者提出「QR Code in QR Code」的技術，利用紅外線技術，讓由肉眼看似相同的 QR Code，不同的職務層級的人可以看到不同的內容。未來該技術或許可以發展做為個資保護使用。
- (六) 各養護工程處面臨多災的道路環境，可以評估米其林新開發的輪胎是否適合裝置在工程車輛，提升巡檢車輛及人員的安全。

- (七) 明確的交通安全施政願景：年會中有「Path to Vision Zero」的論壇及會議，Vision Zero 係在歐洲發起，以「零事故死亡率」為目標；DENSO 提出零死亡交通事故，豐田公司（TOYOTA）追求無事故的社會（Accident-free），皆可以做為我們未來推動交通安全的參考。
- (八) 善用科技：自駕車、電動車、車聯網、5G 與 6G 已是進行式，發展的速度也越來越快。我們要思考如何掌握這些科技發展的程度，如何將其應用在我們的監理、運輸及交通管理業務，以提升運輸效率，降低交通事故，相對應的法規亦應配合檢討修訂。另外自駕等級已有多國在進行 4 級的測試，如德國，但是目前尚未對 4 級測試的條件有統一的規範，各國依其道路條件進行設定，多為反應區域性色，非為整體性、全面性的環境因素考量，未來在參考及資料引用時要注意。
- (九) 零排碳的時代即將來臨，運輸業能源管理的部分需要預作規範，此外電動車的選擇與使用，應因地制宜。現有電動車的型態甚多，如 EV 電動車「Electric Vehicle」、BEV 純電動車、HEV 油電混合車款、PHEV 插電式混合動力車、EREV 增程型電動車、FCEV 燃料電池電動車，各有其範疇經濟，如 PHEV 插電式混合動力車使用方便，適合做通勤使用及做區域交通的管理。
- (十) 鑑定與覆議的工具應再做提升，提高鑑定的品質及公信力。如 U.S Department of Transportation Federal Highway Administration 的自動化車輛，做為交通事故的反應與研究使用（Traffic Incident Response Research Vehicle），它可以透過模擬及 AI 運算，還原現場。我國目前鑑定主要資料來源為警方筆錄、繪製事故現場圖、行車影像記錄器及監控攝影機，往往會面臨資料不足，無法鑑定或覆議。
- (十一) 進入高齡化的社會，相關號誌的設計可以再做思考是否合宜，是否符合高齡者的需求。我們在十字路口以小紅人、小綠人作為燈號的呈現，洛杉磯則以小白人（行人行），紅色手掌呈現等待時間及禁止通行。形式雖有不同，則目的相同。惟尺寸較大更容易辨識（尤其在夜間），在高齡化社會的今天，可以思考，逐步汰換為較大尺寸的號誌。
- (十二) 公共運輸的防疫措施，在 LA 的民眾，在街道上很少看到民眾戴口罩，但是上公共運輸則會很自動的戴上口罩，公共運輸業者無論在車上、在場站，或轉運必須行經的路廊接均會安裝提供**免費**抽取式的口罩服務。
- (十三) 票價優惠的資訊揭露，應同時顯示原票價，讓民眾了解目前所使用的票價為優惠票價，非常態性票價。
- (十四) 學習三分鐘簡報。三分鐘簡報（又稱電梯簡報），德國以 A4 紙一張，日本以 A3 紙一張來表達整體構思，這次豐田的連結移動社會（Connected Mobility Society），以一張 A4 紙將公司的未來發展目標、戰略、戰術表達清楚，可以供我們學習。

二、建議：

- (一) ITS 世界年會是值得參加的年會，其涵蓋的技術領域範圍很廣，會員國多，參展的廠商也多，可以將該會議作為平台，去了解 ITS 趨勢的發展，以及技術目前達到的水平，建議可以作為常態性的參與會議。另世界年會無論在研討會或產品展示皆具可看性，建議未來可規劃 2~3 人參加（今年以台北市 6 人、新北市 3 人、桃園市 6 人），透過事前的分工，可以獲得更多的資訊。
- (二) 公平 (Equity) 與正義 (Justice) 的用語，過去我們推動公共運輸，針對偏鄉的服務提出「型的正義」的口號，為正義與公平在意思表達上仍有落差，建議未來採「公平」二字，以與世界接軌。
- (三) LA 推動共享自行車，其中電動自行車的部分有 18 歲年齡的限制，由於其車速與我國微型電動二輪車相當，惟年齡限制是 14 歲，較我國為嚴格，建議針對該年齡限制的精神做近一步的了解。
- (四) 本次會議適逢疫情期間，疫情雖有緩解的趨勢，防疫工作仍不可輕視。本次參與社團法人中華智慧運輸協會的組團行程，該協會告知 9 月 25 日回國有 45 人，26 日的初步調查就有 20 人機場 PCR 快篩陽性確診，未來行程規劃可以再更細緻，避免傳染。