106-020-0262

出國報告(出國類別:其他)

出席第 96 屆 TRB 年會報告

服務機關:交通部運輸研究所
姓名職稱:洪憲忠研究員
派赴國家:美國
出國期間:106 年 1 月 6 日至 1 月 15 日
報告日期:106 年 3 月 15 日

出席第 96　TRB　會報

著　　者：洪憲忠
出版機關：交通部運輸研究所
地　　址：10548 臺北市敦化北路 240 號
網　　址：www.iot.gov.tw (中文版＞圖書服務＞本所出版品)
電　　話：(02)23496827
出版年月：中華民國 106 年 3 月
印 刷 者：承亞興企業有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 13 冊
定　　價：非賣品

系統識別號：C10600194

行 政 院 及 所 屬 各 機 關 出 國 報 告 提 要

頁數：　含附件：無

報告名稱：出席第 96 屆 TRB 年會報告

主辦機關：交通部運輸研究所

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

交通部運輸研究所/孟慶玉/02-23496755

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

洪憲忠/交通部運輸研究所/運輸安全組/研究員/02-23496854

出國類別：□1.考察□2.進修□3.研究□4.實習☑5.其他

出國期間：106 年 01 月 06 日至 01 月 15 日

出國地區：美國

報告日期：106 年 03 月 15 日

分類號/目：HO／綜合類（交通類）

關 鍵 詞：TRB，路運，海運，交通運輸。

內容摘要：

美國運輸研究委員會(Transportation Research Board，TRB)循例每年1月份於華盛頓特區(Washington D.C.)舉辦年會暨研討會，會議內容涵蓋陸運、海運、空運及軌道各交通運輸議題，具前瞻性及全球性，為國際交通運輸界之重要資訊交流平台，內容可作為未來相關交通運輸議題研究與推動之參考，每年均吸引來自世界各地眾多交通運輸相關人員參與。

本(96)屆TRB年會於美東時間2017年1月8日至12日辦理，年會主題為：「運輸創新：引領快速變化的時代(Transportation Innovation: Leading the way in an Era of Rapid Change)」。本報告摘錄年會中部分廠商展示、海報及論文等相關資料，並提出會後心得及建議。

本文電子檔已上傳至公務出國報告資訊網。

目錄

表目錄

圖目錄

第一章　前言

1.1 出　目的

本次出國目的為參加美國運輸研究委員會（Transportation Research Board, TRB）第 96 屆年會。

TRB 前身為 1920 年成立之美國國家公路研究諮詢委員會(National Advisory Board on Highway Research)，其主要係提供公路相關訊息和研究成果的交流機制。1925 年國家公路研究諮詢委員會改制為公路研究委員會(Highway Research Board , HRB)，設立宗旨為提供美國國家科學學院及國家工程學院有關交通運輸之研究成果。1974 年 HRB 改制為 TRB，其設立宗旨在透過客觀、跨學界及多模式的研究與資訊交流，促進交通運輸的創新與進步。TRB 為隸屬美國國家研究協會之非營利私人機構，其下設有技術活動司、研究及特殊計畫司、合作研究計畫司、公路策略研究計畫司、行政與財務司等部門及海洋委員會(Marine Board)。

TRB 每年均舉辦運輸年會並吸引眾多美國及國際交通運輸專業人士參加，藉此年會加強學術界與實務界交流，促進交通運輸研究創新進步及研究成果之落實。

本次年會為第 96 屆年會，依慣例每年 1 月在美國華府(Washington D.C.)舉辦。本年會場地集中在美國 Walter E. Washington Convention Center 及其緊鄰的 Marriott Marquis 飯店舉行，兩者間有室內通道連接，相當便利。

本所為我國內官方主要負責交通運輸研究單位，長期扮演交通部智庫的角色，除發揮對交通部業務橫向整合的政策協調功能外，更提供縱向執行的技術支援與督導，其職掌除交通運輸政策研究、運輸系統規劃及運輸計畫研擬等相關事項，亦包含國內外交通運輸研究之聯繫及合作事項等。為充分了解國外交通運輸近期研究成果、實務經驗、政策方向，以及未來運輸發展等趨勢，針對 TRB 年會此一交通運輸界重要國際會議，本所每年均選派人員參加。本(106)年度由運輸安全組洪憲忠研究員奉派代表出席

TRB 第 96 屆年會。

1.2 行程　要

本次出國行程自民國 106 年 1 月 6 日至 1 月 15 日(會期自美東時間 1 月 8 日至 12 日)，為期 10 天，主要行程為參加第 96 屆 TRB 年會。此次行程係經舊金山國際機場轉美國國內線班機至華盛頓 D.C.杜勒斯國際機場。詳細行程內容如表 1-1 所示。

表 1-1　出國行程紀要表

日期	起訖地點	工作記要
1/6-1/7 (臺灣時間)	桃園機場→美國舊金山→華盛頓 D.C.	啟程，經舊金山國際機場轉美國國內線班機至華盛頓杜勒斯國際機場(Dulles International Airport)，轉乘 Silver Line Express Bus 至華盛頓捷運(Metrorail)之 Wiehle-Reston East 站，再轉捷運至住宿飯店。
1/8-1/12 (美東時間)	華盛頓 D.C.	參加美國第 96 屆 TRB 年會及觀摩當地交通運輸系統與相關交通設施。
1/12-1/13 (美東時間)	華盛頓 D.C.→舊金山	1. 搭乘華盛頓捷運至捷運 Wiehle-Reston East 站，再轉 Silver Line Express Bus 至華盛頓杜勒斯國際機場，再搭乘美國國內線班機至舊金山。 2. 在舊金山觀摩體驗當地交通運輸系統及相關交通設施。
1/14-1/15 (臺灣時間)	舊金山→桃園機場	返程，由舊金山國際機場搭機返國。

第二章　會議　容

2.1　會概況

美國 TRB 年會循例於 1 月份在美國華盛頓特區舉行，本(96)屆 TRB 年會議亦於華盛頓特區美東時間 106 年 1 月 8 日至 12 日舉辦，內容主要包括專題研討會(Workshops)、論文研討會(Sessions)、海報研討會(Poster Sessions)、委員會議(Committees)及廠商展覽(Exhibits)等。年會於 Walter E. Washington Convention Center 及其緊鄰的 Marriott Marquis 飯店等 2 場地舉辦，地點集中，會場位置如圖 2.1 所示，Walter E. Washington Convention Center 場地配置圖如圖 2.2 所示；Marriott Marquis 飯店場地配置圖如圖 2.3 所示。註冊報到情況如圖 2.4 所示；廠商展覽概況如圖 2.5 所示，報到第一天廠商展覽區備有由工作人員帶著到處走動之移動式點心供與會者免費食用；海報展示概況如圖 2.6 所示；論文發表及討論概況如圖 2.7 所示，論文發表後之發問及討論很踴躍，透過討論，可更深入了解問題及解決問題之可能方法。

除了前述廠商展覽區於報到第一天有提供移動式免費點心外，TRB 年會期間主辦單位並未提供免費點心及午餐(但有付費食品攤位)，此與國內舉辦研討會之方式有很大不同。

年會保安方面，會場大廳及廠商展覽區門口常有人員現場檢視識別證，與會人員需配帶識別證方得准予進入。

本屆 TRB 年會雖只提供與會者大會手冊，無其他紙本資料，但有提供智慧型行動裝置 Mobile APP 軟體，與會人員可藉由 Apple 作業系統之 App Store 及 Android 作業系統之 Google Play 商店搜尋「TRB 2017」下載。藉與會者帳號(Email)及密碼，與會者可透過 Mobile APP 軟體線上查詢各會議摘要內容，另，也可於 TRB 網站查詢 TRB 年會論文。TRB 年會此舉可減少紙張之使用。

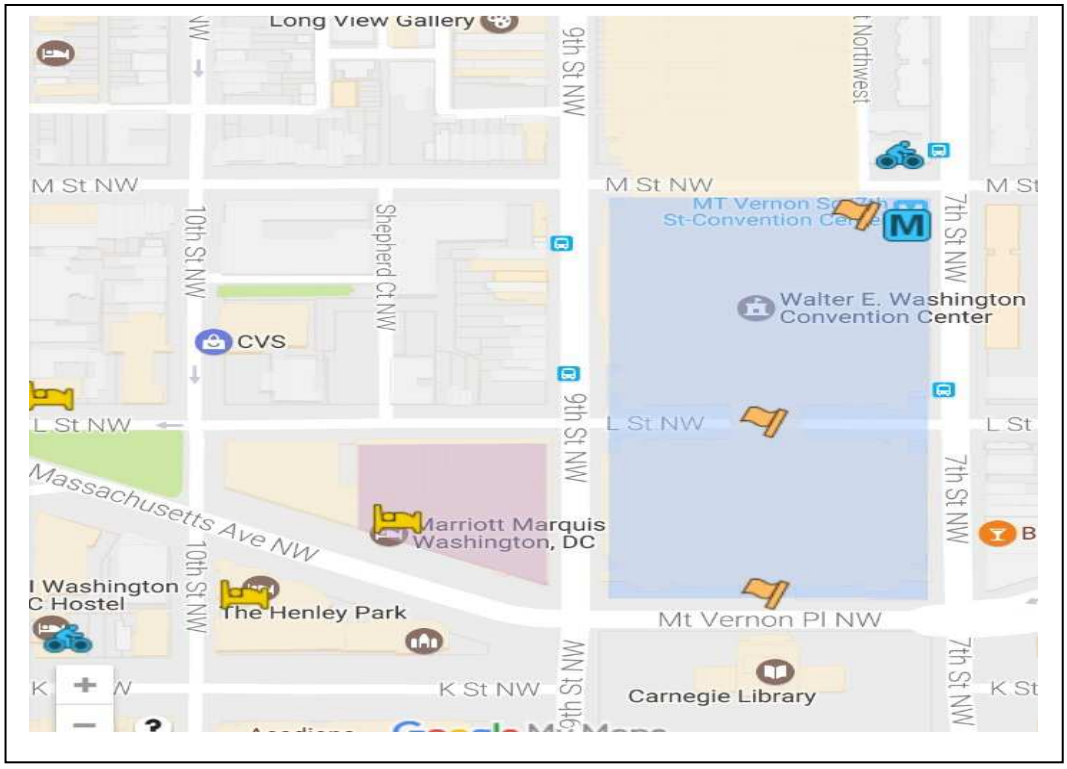
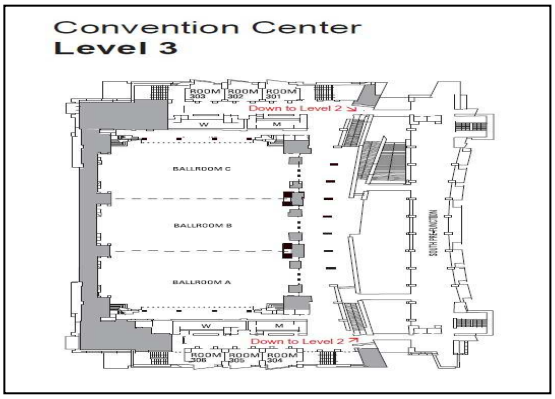
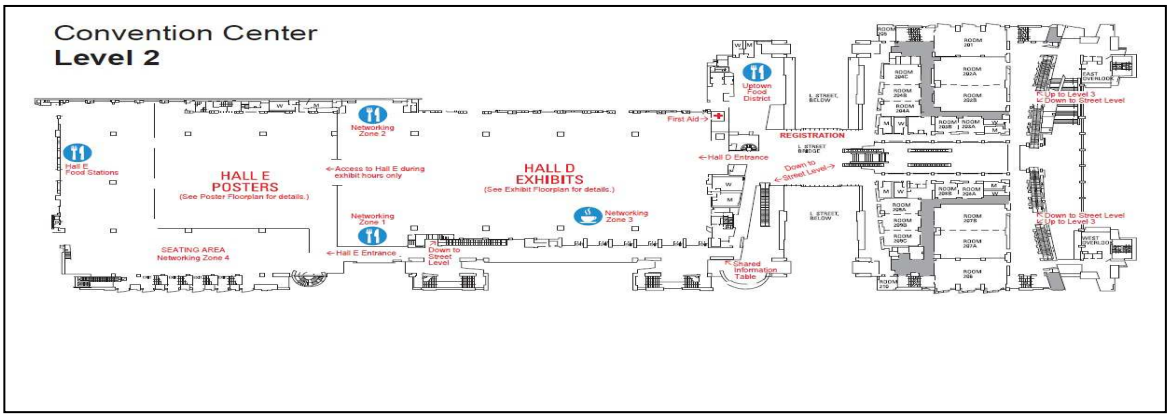
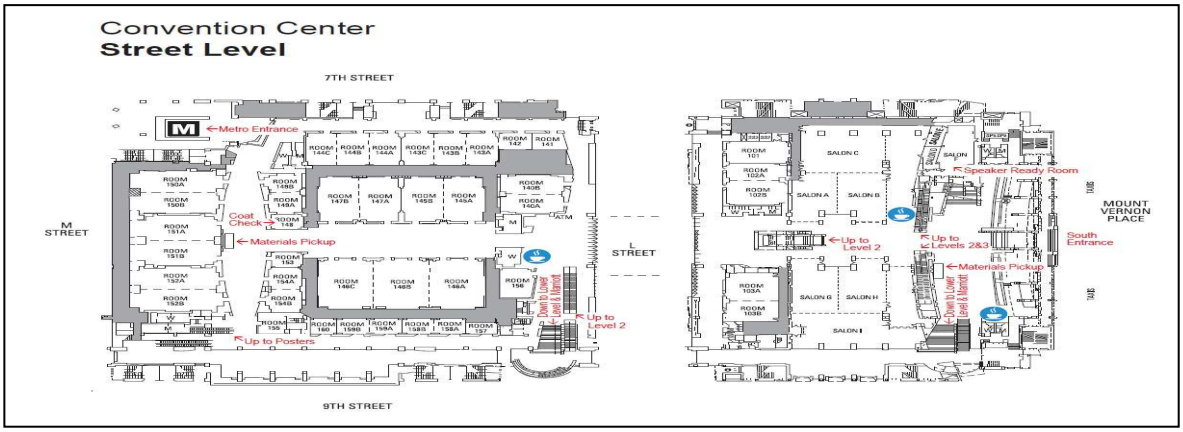


圖 2.1 TRB 會場位置圖







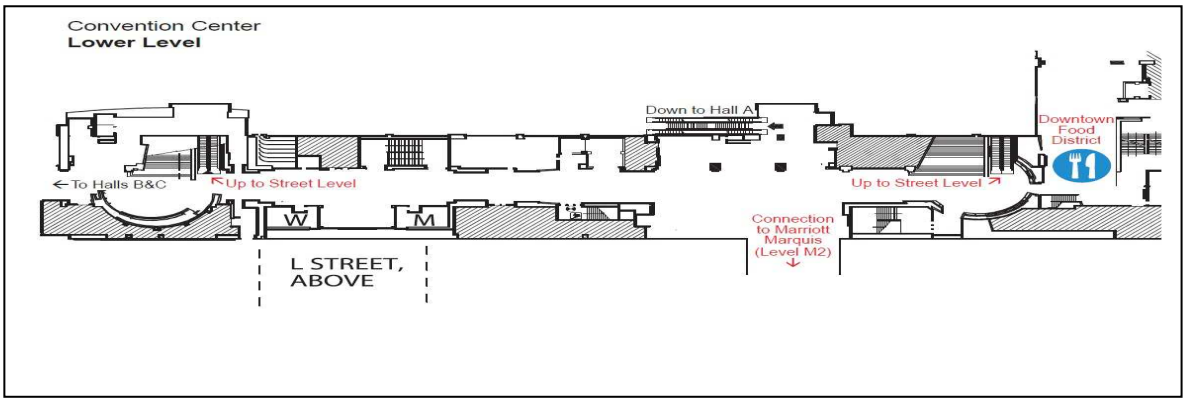


圖 2.2 Walter E. Washington Convention Center 場地配置圖

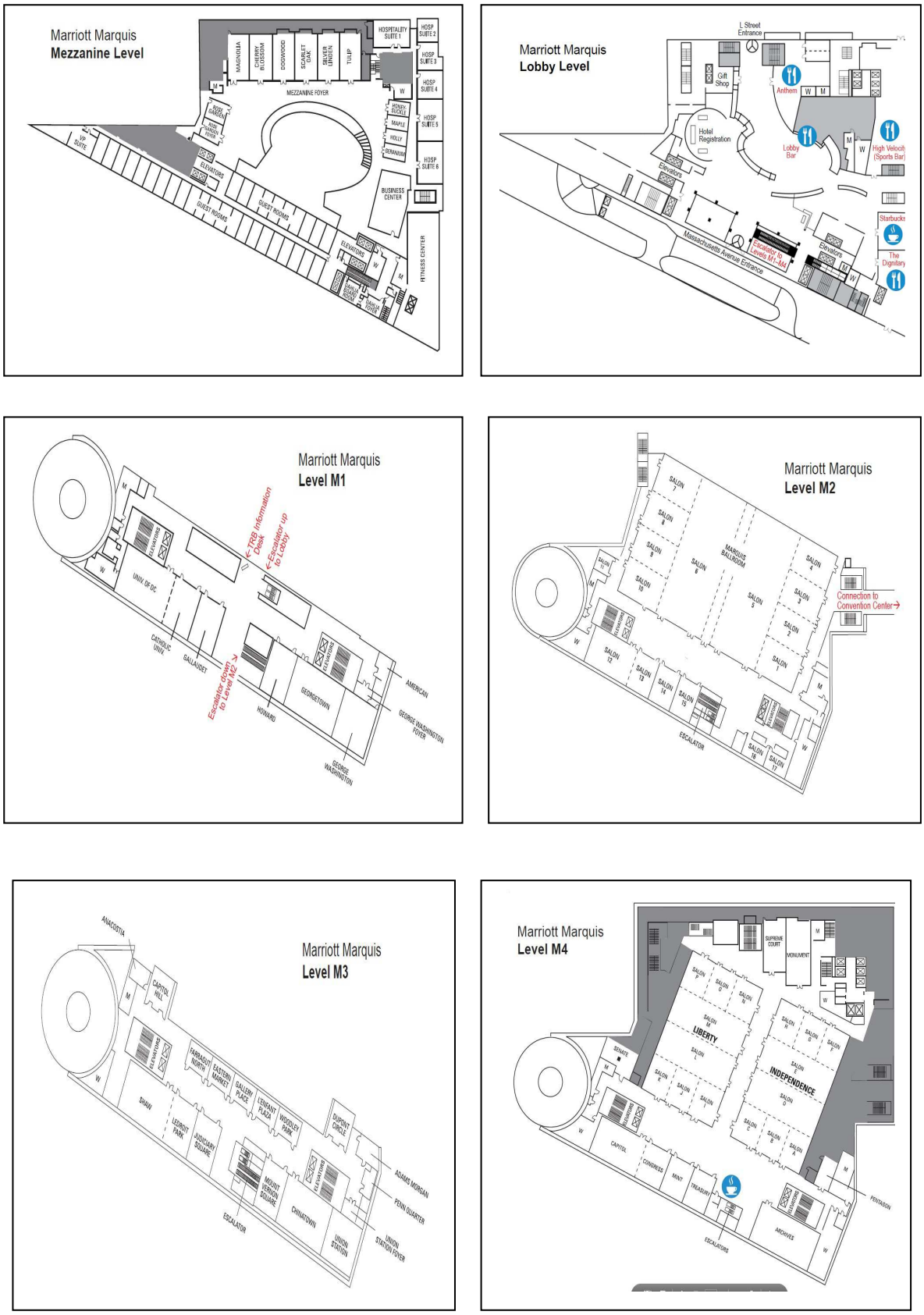
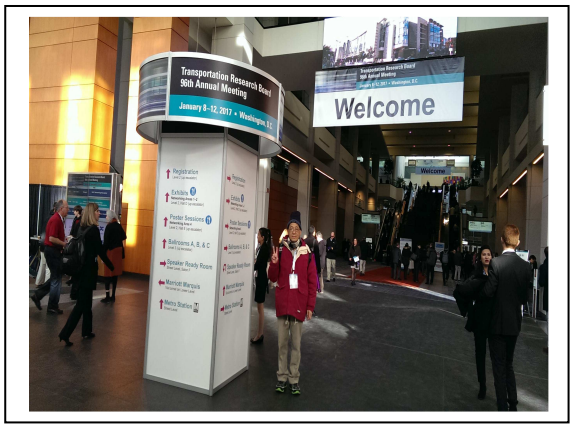
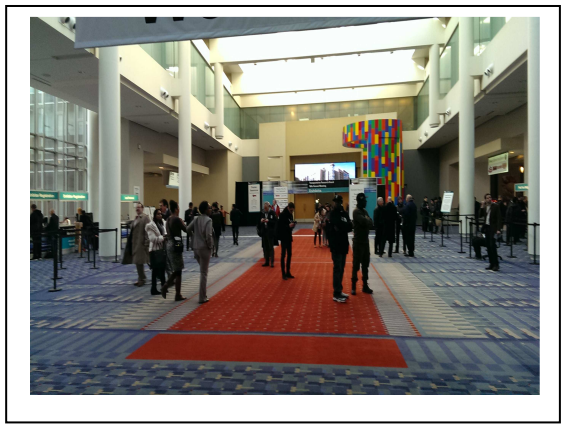


圖 2.3 Marriott Marquis 場地配置圖


Transportation Research Board
96th Annual Meeting
Welcome



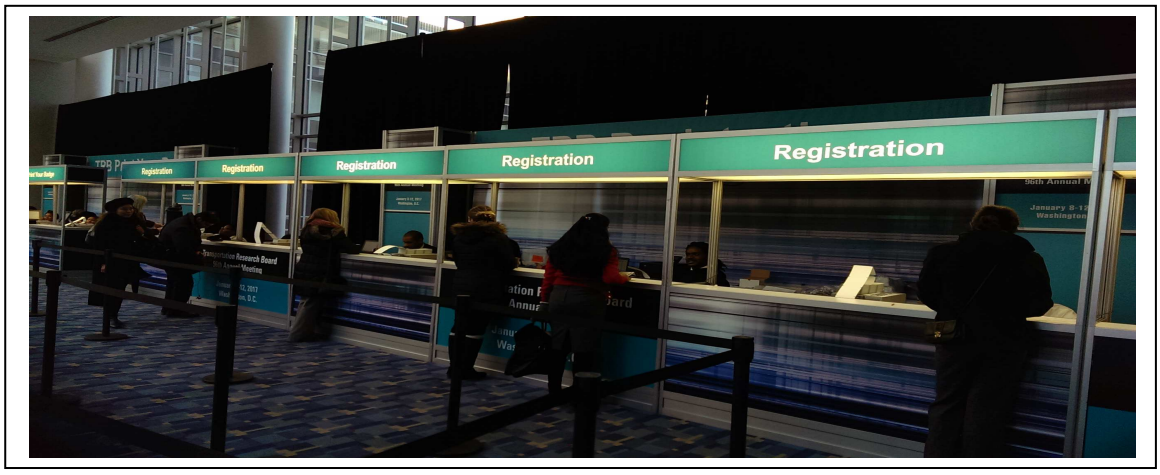

Registration
Registration
Registration
Registration
Registration

圖 2.4 註冊報到情況


Transportation Research Board
96th Annual Meeting
Exhibits


Exhibit Hours
Sunday
4:00 p.m. – 7:00 p.m.
Monday
9:00 a.m. – 4:00 p.m.
Tuesday
9:00 a.m. – 4:00 p.m.


Office of Safety Research & Development
SAFETY DATA & ANALYSIS
SAFETY TRAINING & ANALYSIS CENTER
STAC

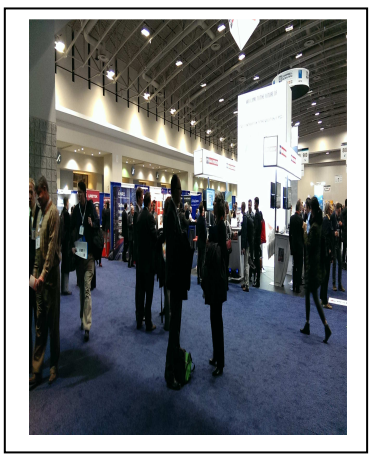
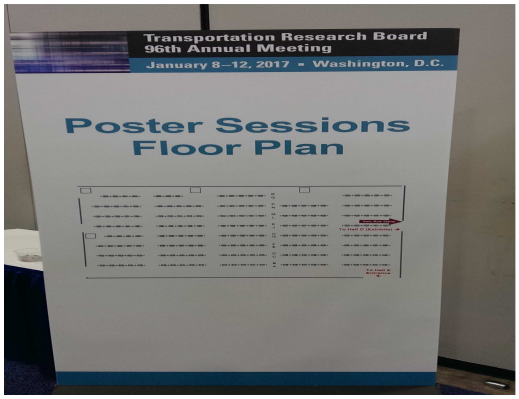
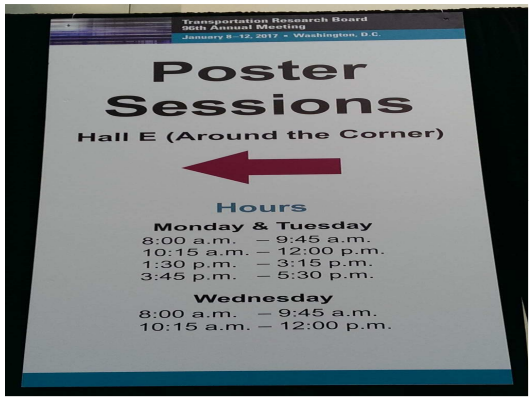


圖 2.5 廠商展覽概況


Transportation Research Board
96th Annual Meeting
January 8–12, 2017 • Washington, D.C.
Poster Sessions
Floor Plan


Transportation Research Board
96th Annual Meeting
January 8–12, 2017 • Washington, D.C.
Poster
Sessions
Hall E (Around the Corner)
Hours
Monday & Tuesday
8:00 a.m. – 9:45 a.m.
10:15 a.m. – 12:00 p.m.
1:30 p.m. – 3:15 p.m.
3:45 p.m. – 5:30 p.m.
Wednesday
8:00 a.m. – 9:45 a.m.
10:15 a.m. – 12:00 p.m.

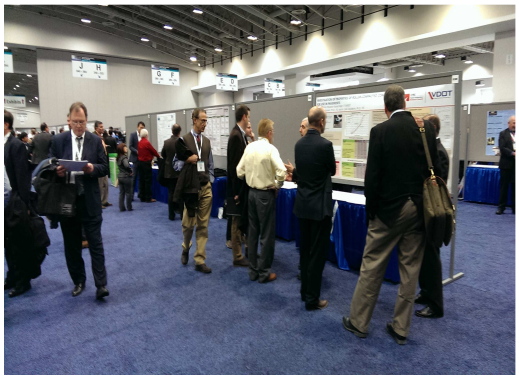


圖 2.6 海報展示概況

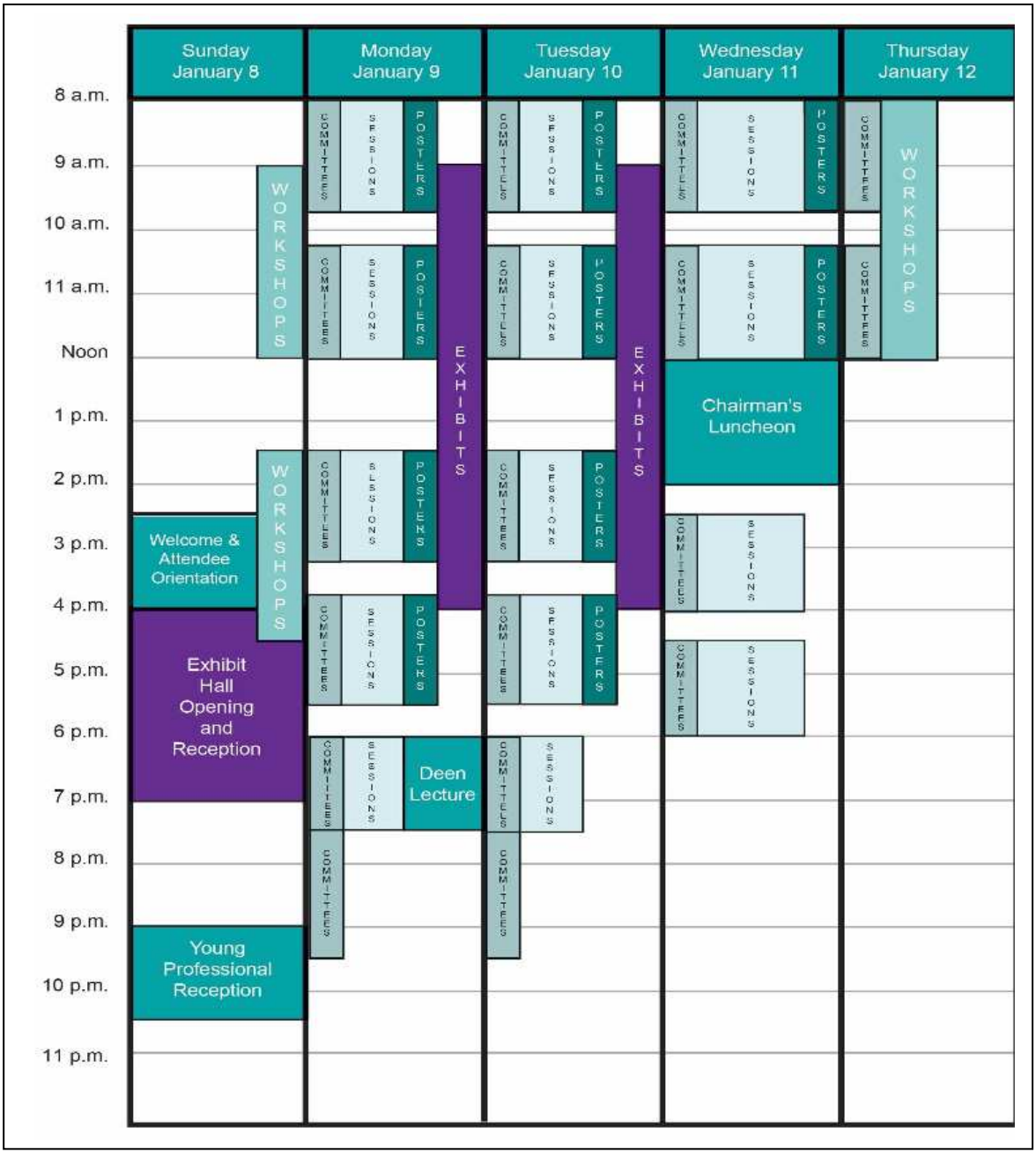
圖 2.7 論文發表及討論概況

圖 2.8 TRB 年會官方 Mobile APP

2.2 主要議題　議程

本次 TRB 年會議題涵蓋各類運輸模式(包含陸、海、空、軌道及複合運輸等)。今年年會主題為：「運輸創新：引領快速變化的時代(Transportation Innovation: Leading the way in an Era of Rapid Change)」。會議議程詳如表 2-1。

表 2-1　第 96 屆 TRB 年會議議程表



本年年會共區分 38 項主題，詳細主題名稱如表 2-2。各主題之論文與簡報，可於 TRB 網站，輸入帳號及密碼後免費查詢及下載。

表 2-2　第 96 屆 TRB 年會主要議題

項次	主題	
1	Administration and Management	行政與管理
2	Aviation	航空
3	Bridges and Other Structures	橋梁與其他結構
4	Construction	施工
5	Data and Information Technology	資料與資訊技術
6	Design	設計
7	Economics	經濟學
8	Education and Training	教育與訓練
9	Energy	能源
10	Environment	環境
11	Finance	財務
12	Freight Transportation	貨運
13	Geotechnology	地理技術
14	History	歷史
15	Hot Topic: Resilience	熱門話題：彈性
16	Hot Topic: Transformational Technologies	熱門話題:轉換技術
17	Hot Topic: Transportation and Public Health	熱門話題:運輸和公共衛生
18	Hydraulics and Hydrology	水利與水文
19	International Activities	國際活動
20	Law	法律
21	Maintenance and Preservation	維護與保存
22	Marine Transportation	海運
23	Materials	材料

24	Operations and Traffic Management	操作與流量管理
25	Pavements	鋪面
26	Pedestrians and Bicyclists	行人與自行車騎士
27	Planning and Forecasting	規劃與預測
28	Policy	政策
29	Public Transportation	公共運輸
30	Rail	軌道
31	Research (about research)	研究
32	Safety and Human Factors	安全與人為因素
33	Security and Emergencies	保安與緊急狀況
34	Society	社會
35	Terminals and Facilities	場站設施
36	Transportation Innovation: Leading the way in an Era of Rapid Change	運輸創新：引領快速變化的時代
37	Transportation, General	一般運輸
38	Vehicles and Equipment	車輛和設備

摘述本年會之部分議題內容如下：

1. 美國交通部(DOT) 聯邦公路管理局(Federal Highway Administration, FHWA)展示有關道路安全(Roadway Safety)、安全資料分析(Safety Data and Analysis)、人為因素(Human Factors)等研究，類似的研究我國內也有在進行。FHWA 之展場攤位如圖 2.9 所示：

   在道路安全方面，FHWA 為避免及減少交通事故之發生，進行相關研究，如圖 2.10 所示：

   (1) 進行車輛速度管理(speed management)、路口(intersections)及道路設計(roadway design)查核，使車輛保持在道路上行駛。

   (2) 進行實驗室(laboratory)、模擬(simulation)及實地考察(field study)研究，使車輛衝出道路時，損害減至最小。

   (3) 研究車輛與基礎設施之通訊技術及協議，發展智慧型運輸系統。

   在安全資料分析方面，FHWA 之安全訓練及分析中心(safety training and analysis center, STAC)建立道路安全資料庫 SHRP2 並進行分析統計，以支援決策，如圖 2.11 所示。

   在人為因素方面，FHWA 在虛擬及真實的環境(simulated and real-world environments)中，探討道路使用者的行為，進行相關研究，如圖 2.12 所示：

   (1) 為了行人安全，發展與評估高可見度標誌(high visibility beacon)。

   (2) 發展駕駛模擬儀進行人為因素試驗研究。

   (3) 在雙向 2 車道道路，量測駕駛人對彎路之反應。

   (4) 評估駕駛人對創新之道路交叉點反應。

圖 2.9 美國 FHWA 之展場攤位

圖 2.10 美國 FHWA 其道路安全相關研究

圖 2.11 美國 FHWA 道路安全資料建置計畫

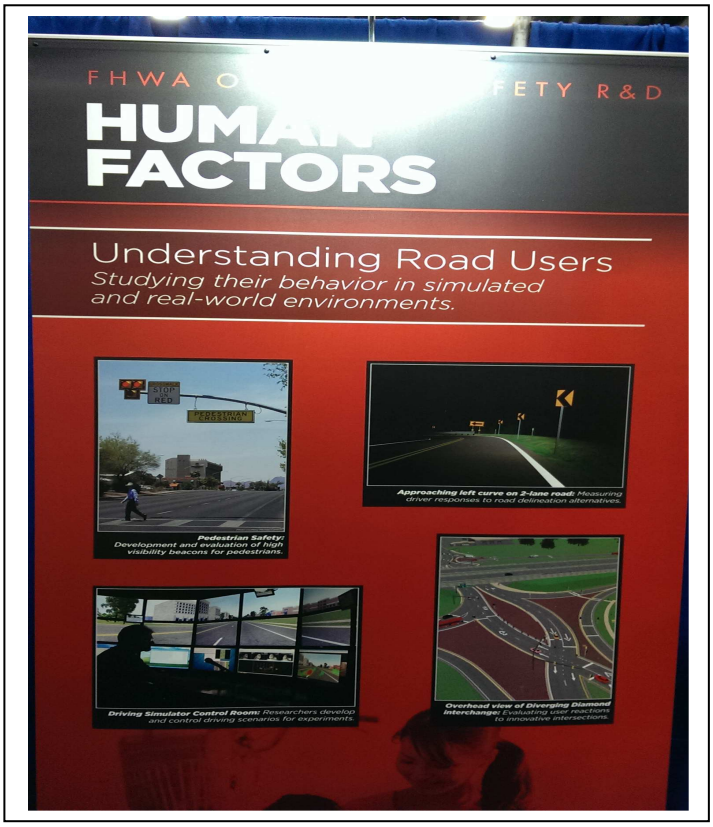


圖 2.12 美國 FHWA 展示其道路安全人為因素相關研究

2. 美國交通部 FHWA 於展場展示有關於車輛加裝駕駛人眼部瞳孔監測系統計畫：

試驗車上之駕駛人眼部瞳孔監測系統，3 個眼部瞳孔監視器置於駕駛人前平台上(其它系統單元，如伺服器等，皆放於行李箱內)，正對著駕駛人臉部，以蒐集駕駛人眼部瞳孔反應，如圖 2.13 至圖 2.16 所示。根據眼部瞳孔反應，了解駕駛人身心狀態(例如，是否疲勞駕駛？)，以採取必要監控措施，可供智慧型運輸系統之用，此研究屬美國 FHWA 人為因素研究焦點議題之一。

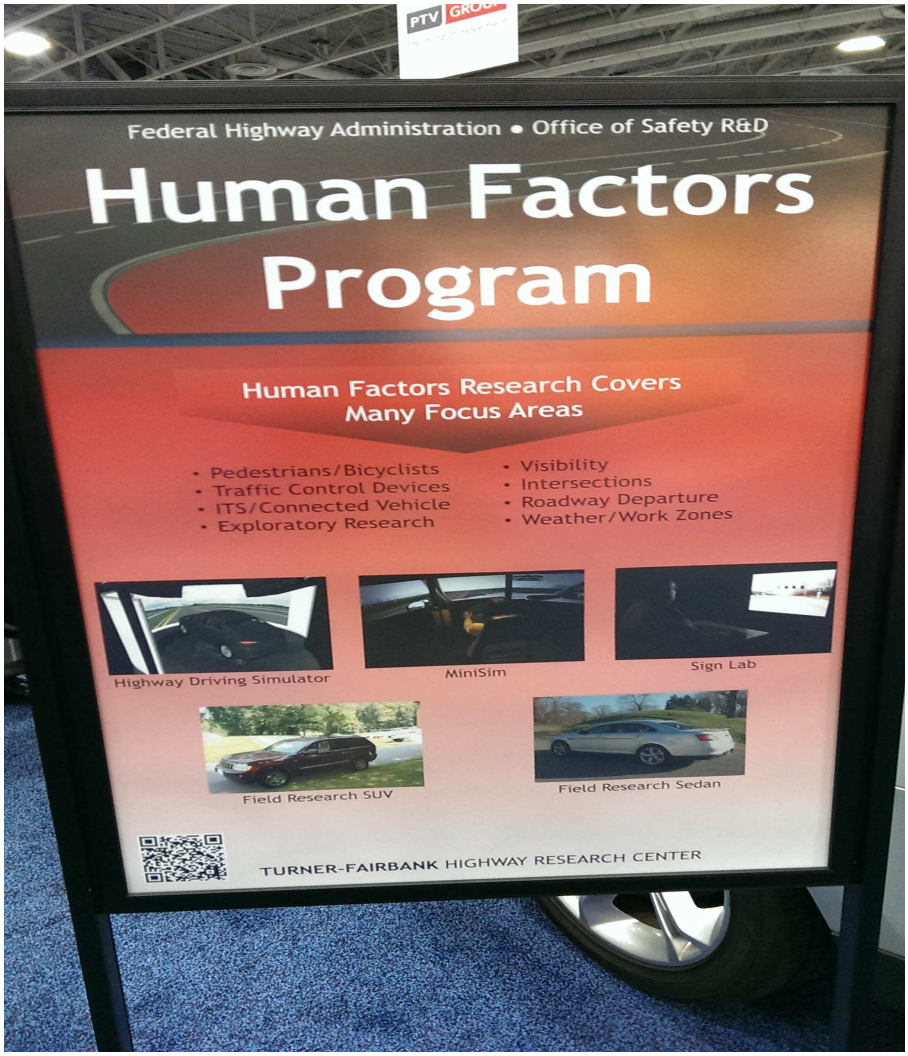


圖 2.13 美國 FHWA 人為因素研究焦點議題

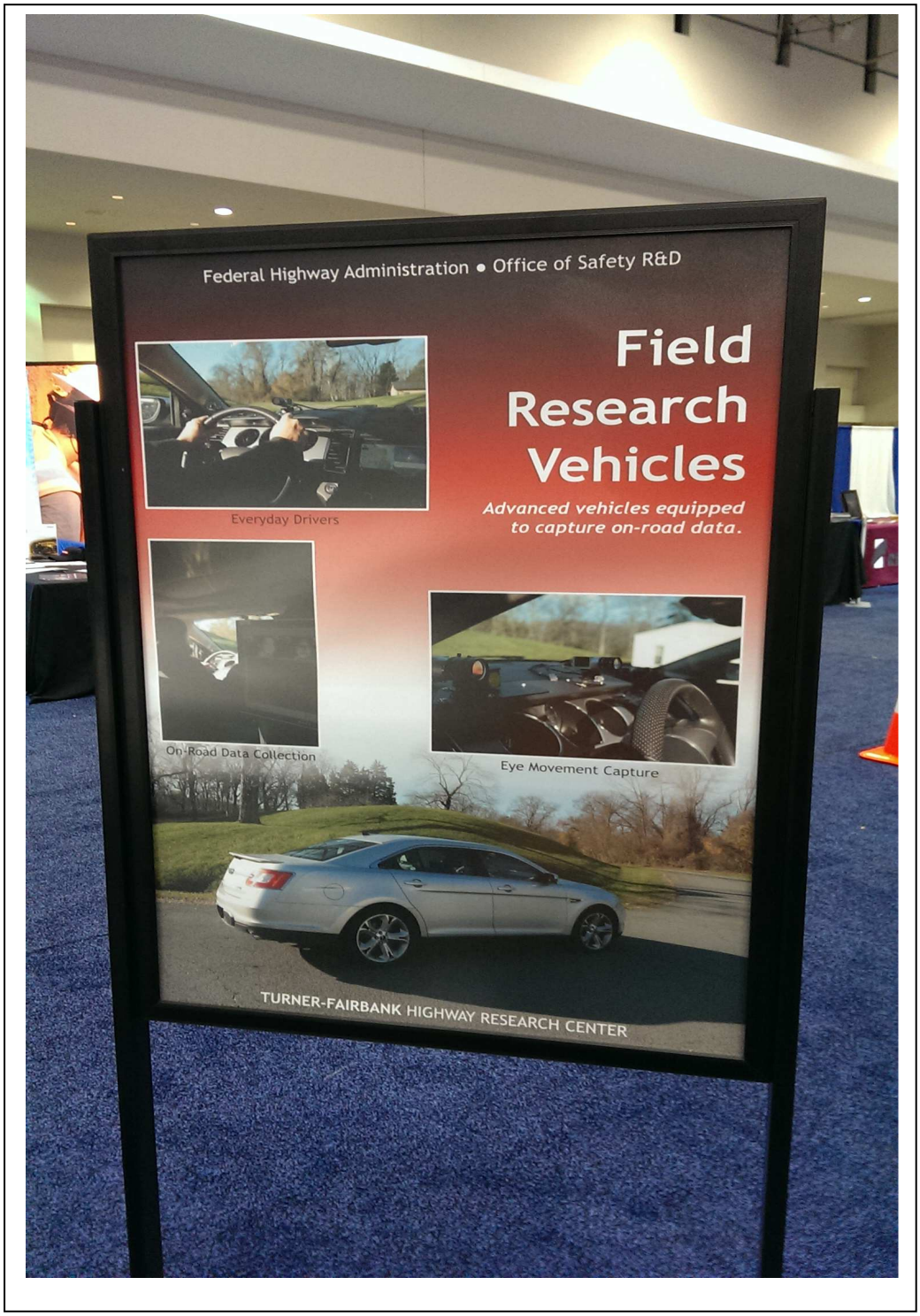


圖 2.14 美國 FHWA 臉部瞳孔監測系統實測車

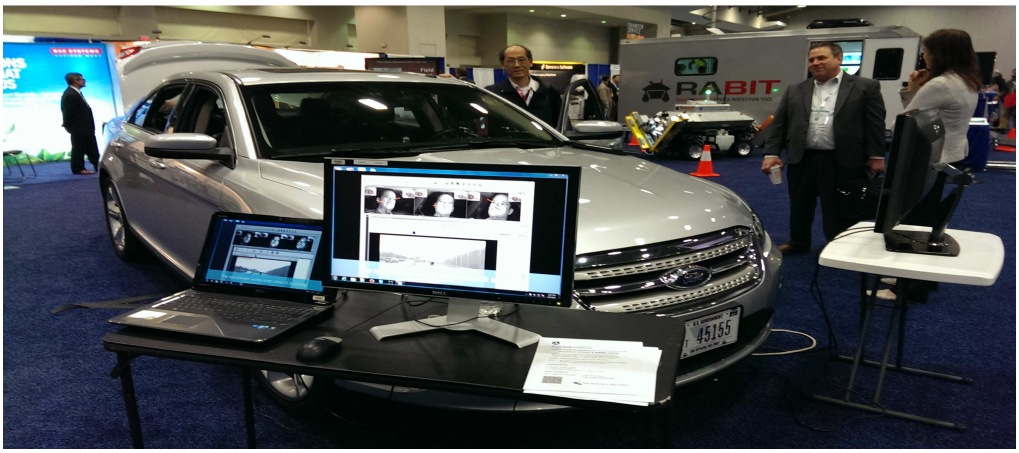


圖 2.15 美國 FHWA 車輛駕駛臉部瞳孔監測系統

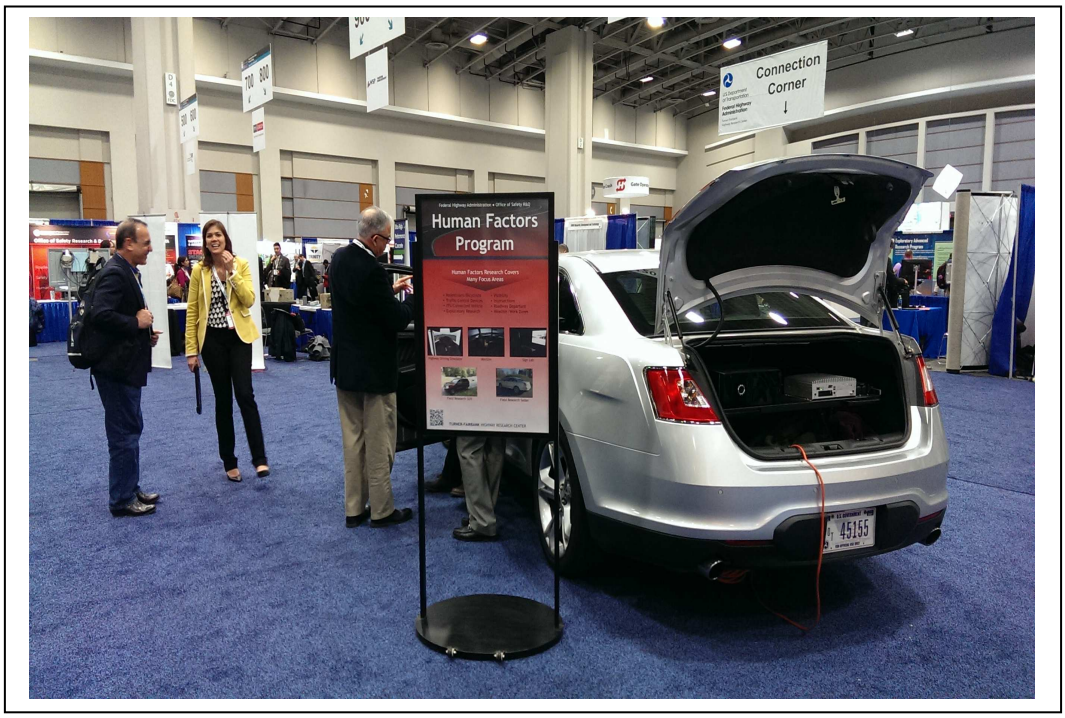
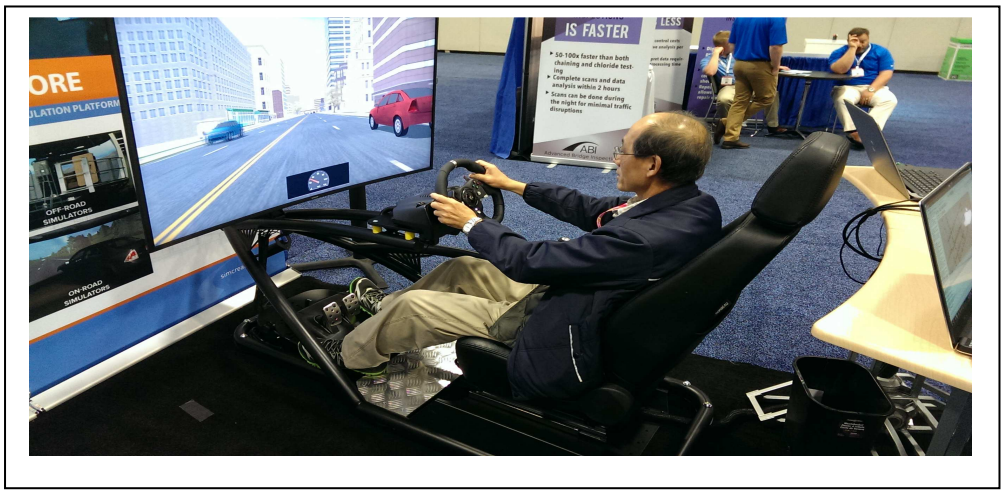


圖 2.16 美國 FHWA 車輛駕駛臉部瞳孔監測系統伺服器

3. Realtime technologies,inc 在展場展示該公司自行研發的駕駛模擬儀(driving simulator)系統及場景建置單元：

駕駛模擬儀為探討駕駛人之人為因素很重要的工具。Realtime technologies,inc 展示其自行研發的駕駛模擬儀系統及場景，所模擬之場景解析度高與道路實況頗為逼真，如圖 2.17 至圖 2.18 所示。展示之系統與本所駕駛模擬儀之單機版相似，本所出國同仁趁此機會試開 Realtime 之駕駛模擬儀，並了解其與本所駕駛模擬儀的軟硬體系統差異，且與服務人員交流一些平常遇到的場景逼真度及駕駛模擬儀初次駕駛易頭暈問題。Realtime 服務人員表示，初次駕駛人員需事先練習適應一下，再進行試驗，才比較不會頭暈。



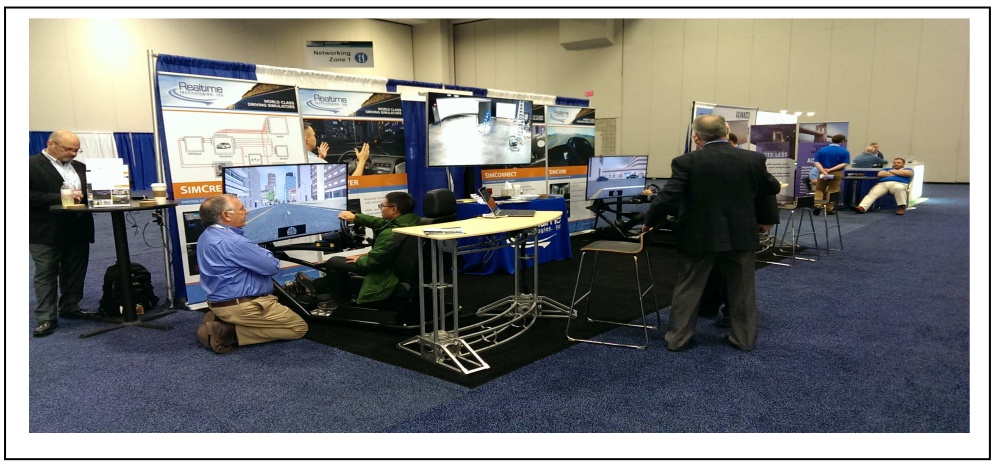


圖 2.17 Realtime 駕駛模擬儀系統及試駕情形

圖 2.18 Realtime 駕駛模擬儀系統及場景

4. 有關彩色鋪面發展之展示部分：

Evonik 公司展示其道路鋪面研發成果，例如彩色鋪面，如圖 2.19 所示。展場服務人員表示，在華盛頓未有採用彩色鋪面之案例；但在舊金山可看到自行車道採用綠色鋪面，公車道採用紅色鋪面之實際案例。

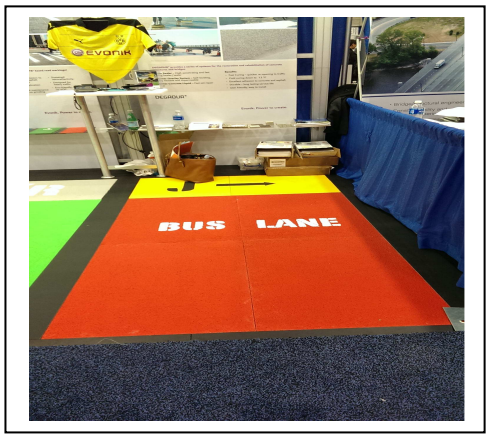
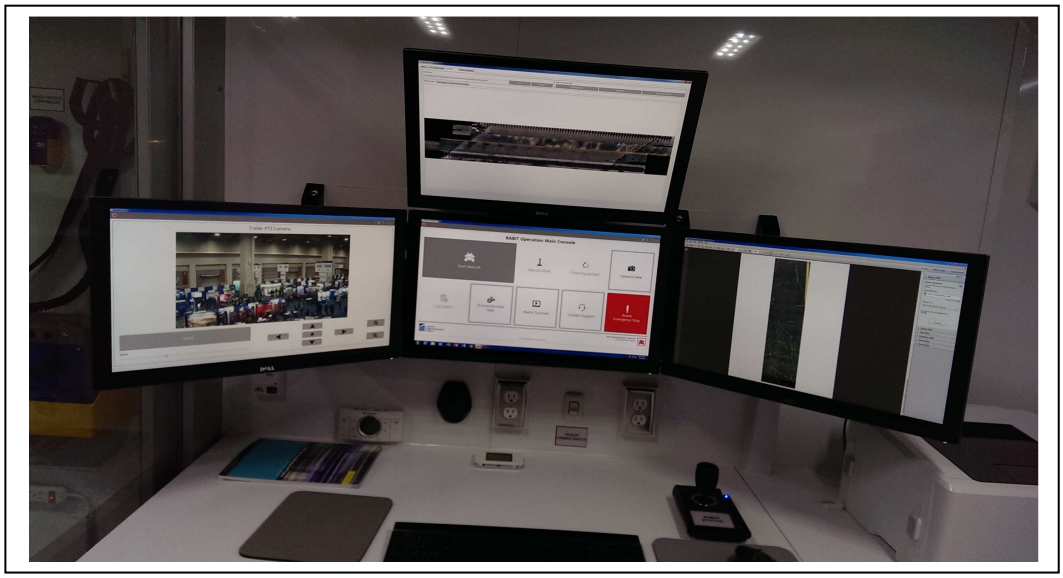


圖 2.19 Evonik 公司研發之道路彩色鋪面

5. 美國交通部 FHWA 於展場展示有關橋樑檢測(bridge inspection)系統：

FHWA 藉此年會展示其研發的橋樑檢測機器人(robot)系統，如圖 2.20 至圖 2.21 所示。機器人系統可由卡車載運至任何需檢測之橋樑，機器人可於橋面移動，藉此機器人之透地雷達可進行橋樑之內部結構檢測，訊號可顯示於卡車上的螢幕，供檢視。

圖 2.20 美國 FHWA 橋樑檢測機器人系統



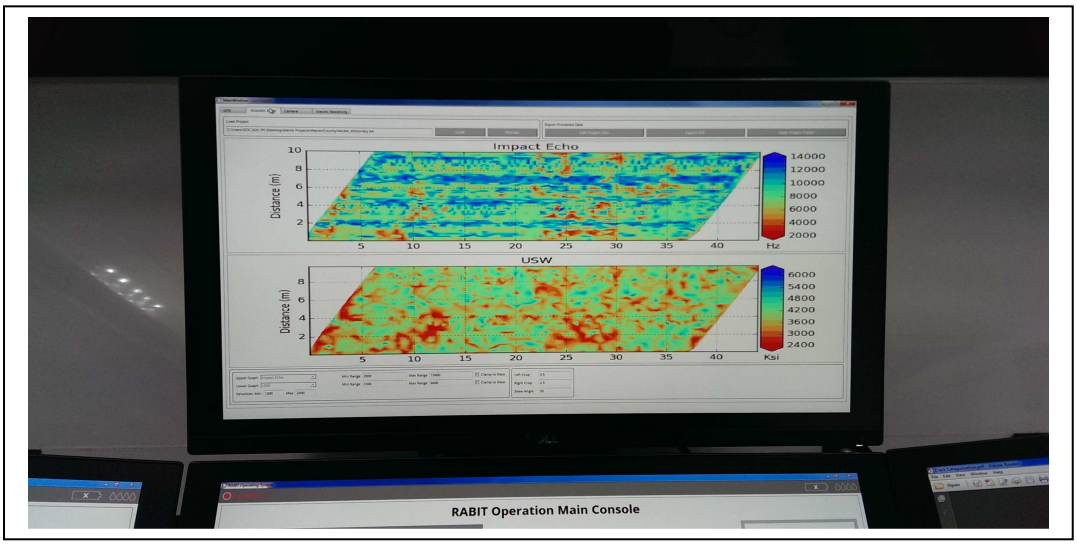
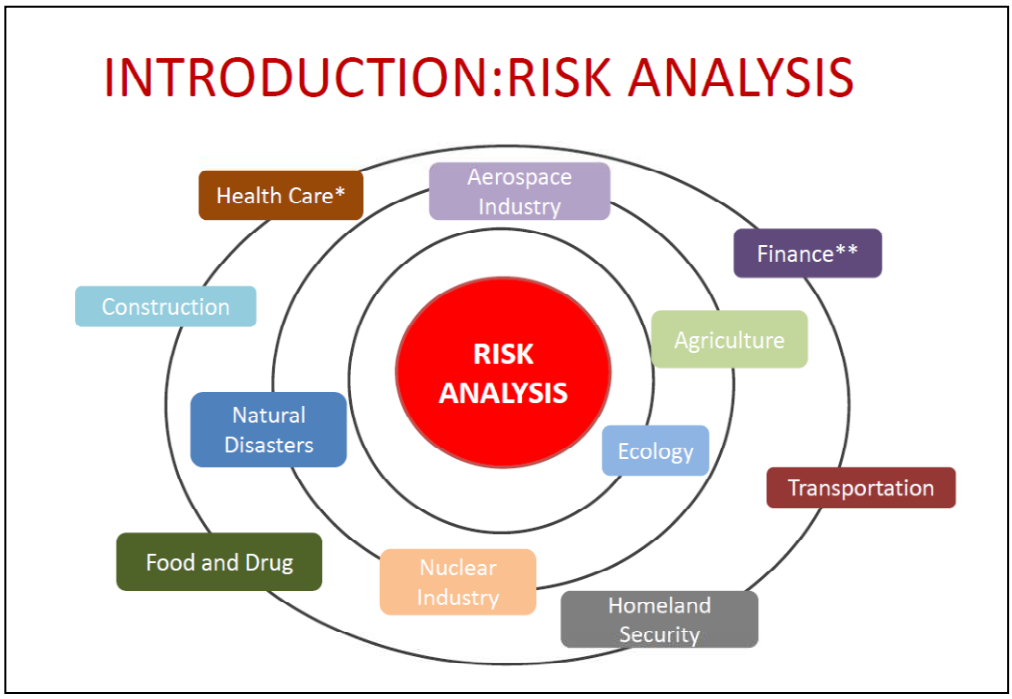


圖 2.21 美國 FHWA 橋樑檢測機器人系統監測畫面

6. 有關年會論文「Safety Risk Analysis of Maritime Transportation：A Review」：

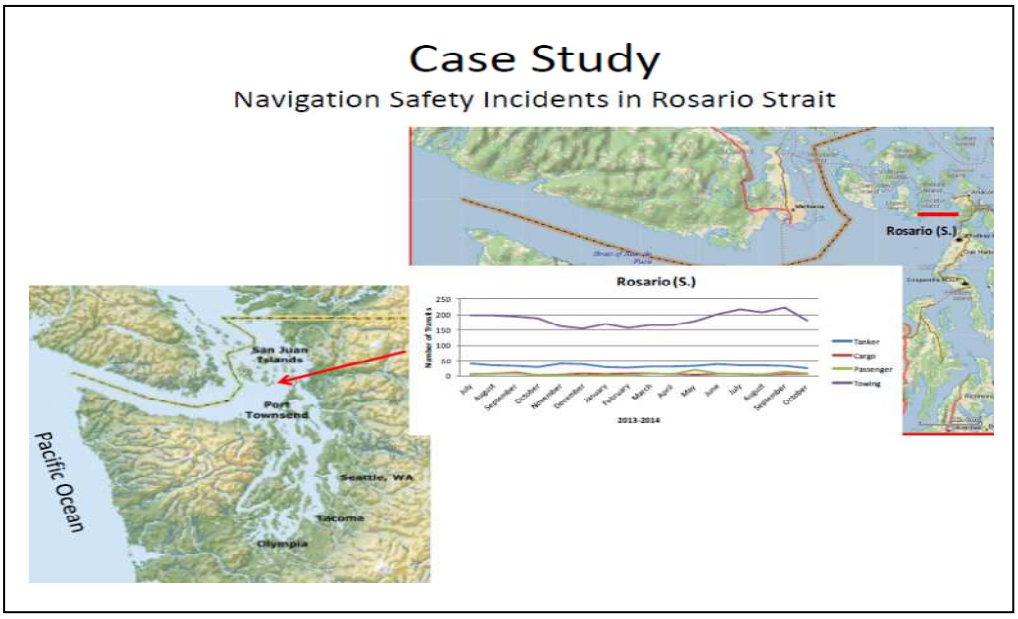
本篇論文作者為 Birnur Ozbas 及 Tayfur Altiok，研究目的係針對海運之安全風險分析，進行回顧。

第 2 次世界大戰後，風險分析首次被使用於核能反應器之風險研究。文中對風險分析(頻率和後果嚴重性的組合)加以定義說明。談到國際貨物之 90%係經由海運運輸，相關海難(如鐵達尼號之碰撞、Exxon Valdezu 油輪之擱淺…等等)資料已被運用來進行風險分析研究。相關應用(如健康照護、財務、住家保安、自然災難、交通運輸…等等)皆有提及，如下圖。



7. 有關年會論文「Data Tools to Identify Safety and Environmental Risks to the Maritime Transportation System (MTS)」：

本篇論文作者為CDR Matt Edwards, P.E.、CDR Meridena Kauffman，研究目的係介紹以海難資料來識別海運安全和環境風險，並以Navigation Safety Incidents in Rosario Strait 為例，如下圖。



2.3 焦點議題

本次年會主題為「運輸創新：引領快速變化的時代 (Transportation Innovation: Leading the way in an Era of Rapid Change)」，其相關單元計 35 場次如下：

1. Adapting Transportation to Climate Change and Extreme Weather Events
2. Automation on the Ground and in the Air: What Developers and Regulators of Automated Driving Systems and Unmanned Aircraft Systems Can Learn from Each Other
3. Autonomous Trucks: Realities and Myths
4. Autonomous/Connected Vehicles: Implications for Infrastructure Design, Construction, Materials and Maintenance
5. Aviation Cybersecurity Issues and Challenges
6. Beyond Traffic – Looking Forward to Innovation in an Era of Rapid Change
7. Beyond Vehicle Kilometers Travelled: A Multidisciplinary Perspective on Millennials
8. Building Strategic Institutional Relationships at the Intersection of Health and Transportation
9. Confronting the Fear Factor of Change: Risks and Rewards
10. Connected Cities and Technology Integration: Challenges of Implementing Connected Vehicle Applications into Aging Urban Infrastructure
11. Cultivating Resilience: Revisiting Roadside Use of Native Plants for Sustainability, Safety, and Resource Conservation
12. Cyber Security and Resilience for the Internet of Moving Things
13. Designing Accessible Transportation Systems in an Era of Rapid Change
14. Disruptive and Transformational Technologies Affecting Transportation: What are the New Frontiers?
15. Embracing Uncertainty: What We Don't Know About the Future Matters
16. FHWA: Leadership in Innovation
17. FMCSA: Automated and Connected Commercial Motor Vehicles

18. Freight Day, Part 1: The First and Last-Mile Gap--Building Freight Transportation Expertise at the Local Level (Part 2, Sessio 604; Part 3, Session 677; Part 4, Session 753)
19. Freight Day, Part 2: Technology Innovations--Transforming the Global Freight Supply Chain (Part 1, SBLS17-0005; Part 3, SBLS17-0002; Part 4, WBLS17-0012)
20. Freight Day, Part 3: Feeding the Urban Masses--Challenges and Practices in Urban Food Delivery (Part 1, Session 546; Part 2, Session 604; Part 4, Session 753)
21. Low-Carbon Transportation in Smart Cities
22. Managing the Transition to Shared Automated Vehicles
23. Planning Implications of Emerging Transportation Technologies and Trends
24. Smart and Inclusive Cities – Where is All of This Going?
25. Smart Cities, Smart Organizations
26. State Department of Transportation CEO Roundtable: Accommodating Multimodal Transportation Options within an Existing Right of Way
27. State Department of Transportation CEO Roundtable: What Keeps CEOs Up at Night? Leadership Perspective on Running DOTs
28. State Department of Transportation CEO Roundtable: Women CEOs Speak About Transportation Leadership
29. Strategic Planning for Decarbonization Pathways for U.S. Transportation
30. Tenth Annual Competition and Call for Communicating Concepts with Jane and John Q. Public
31. The Build America Bureau – What's Happening and Looking Forward
32. Transport Planning for Shipping Spent Nuclear Fuel from Shutdown Reactor Sites to Interim Storage Facility
33. Transportation Accessibility for Health, Education, and Jobs
34. Transportation Leaders: Leading the Way in an Era of Rapid Change
35. Visions for a Better Future: Transportation Leaders Share Their Ideas

2.4 參　　地　通設施概述

本所出國同仁利用每天步行華盛頓飯店及 TRB 年會場地往返共約 2 小時期間，以及 TRB 年會之後返程經舊金山轉機稍作停留之時，順便觀摩體驗華盛頓及舊金山當地交通設施及交通安全文化，謹概略性介紹如下：

1. 道路無障礙交通設施：

在華盛頓及舊金山，道路無障礙交通設施(通用設計)也很受重視。華盛頓道路之斜坡道無障礙交通設施與舊金山作法類似，形狀基本上由中間長方形與左右兩邊三角形組成，如圖 2.22 所示。但我國內道路路口之無障礙斜坡道設計，實務上已由原類似華盛頓作法逐漸走向與日本類似之扇形無障礙斜坡道作法，如圖 2.23 所示，扇形斜坡道設計雖較費時費工費料，但視覺上更美觀且對行動不便者之使用更貼心。

圖 2.22 華盛頓及舊金山之道路無障礙斜坡道

圖 2.23 我國道路路口之扇形無障礙斜坡道

2. 公共運輸系統博愛座：

在美國公共運輸系統的運具上，也有設置照顧行動不便者之博愛座。例如，連接華盛頓杜勒斯國際機場與華盛頓捷運 Wiehle-Reston East 站之公共運輸 Silver Line Express Bus 上的博愛座，如圖 2.24 所示。華盛頓及舊金山 Bart 捷運上的博愛座，各如圖 2.25 及圖 2.26 所示。我國內公共運輸系統運具上之博愛座做法與華盛頓及舊金山做法類似。另，華盛頓及舊金山 Bart 捷運車廂入口與月台高度相近，還適合輪椅者自力進出，也與我國內捷運相近。

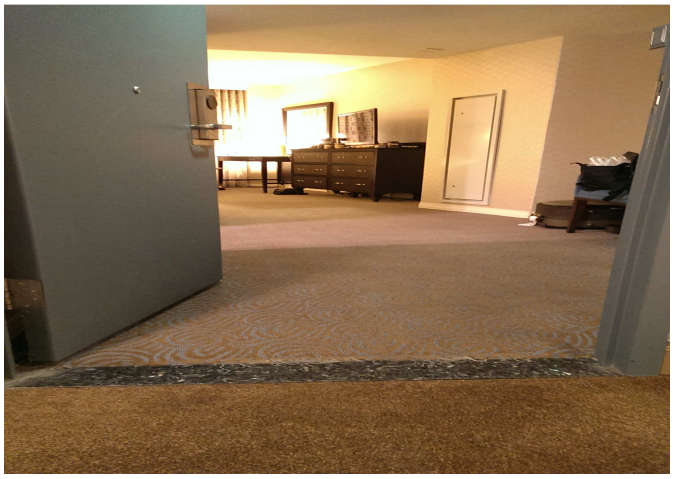
圖 2.24 華盛頓杜勒斯機場 Silver Line Express Bus 博愛座

圖 2.25 華盛頓捷運上的博愛座

圖 2.26 舊金山 Bart 捷運上的博愛座

3. 飯店房間無障礙設施：

入住之華盛頓飯店房間為該飯店之無障礙客房，從客房大門到浴室內通道相當平順，浴室無障礙設備均顧慮到行動不便者之使用(如扶手、推拉式水龍頭、洗手台下方空間已考慮到輪椅接近並對其水管用軟件包覆，以防止膝蓋碰撞受傷等)，相當貼心實用，如圖 2.27 至圖 2.28 所示。我國內政部營建署「建築物無障礙設施設計規範」，也有很完整先進類似的無障礙設施設計規範可供遵循。



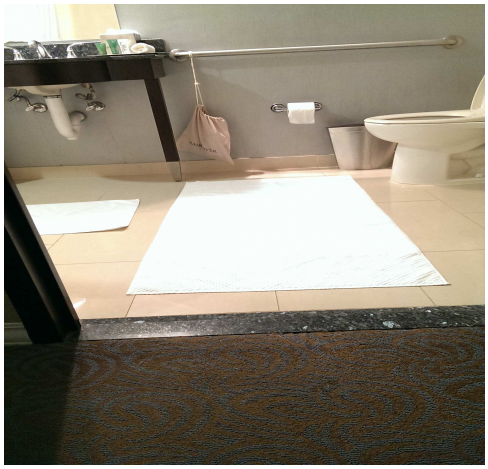


圖 2.27 華盛頓飯店無障礙客房及廁所入口

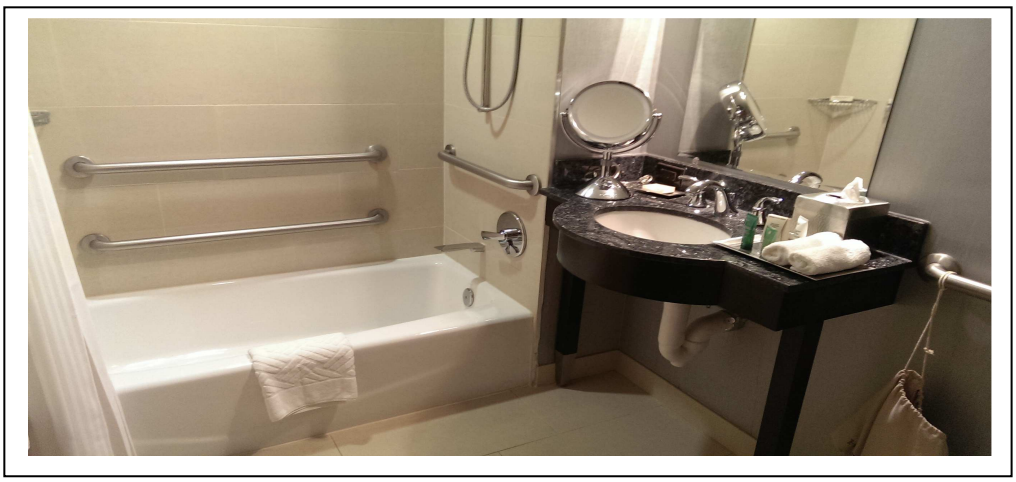


圖 2.28 華盛頓飯店無障礙廁所

4. 行人穿越道線(行穿線)：

除了與我國內類似的行人穿越道線(如圖 2.29)外，華盛頓也有只劃邊線 RC 路面之簡易行人穿越道線，而且也很常見，如圖 2.30 所示。對機車騎士而言，後者較省材料、且較不易滑倒，但其可視性較差。對機車、行人較密集的我國未必適合。另，在舊金山偶而可見到橘色的行人穿越道線，如圖 2. 31 所示。

圖 2.29 華盛頓行人穿越道線

圖 2.30 華盛頓簡易行人穿越道線

圖 2.31 舊金山橘色行人穿越道線

5. 交通安全文化：

與我國內相較，在交通安全文化方面，華盛頓及舊金山之汽車駕駛人較遵守交通安全規則，有較好的交通安全文化，禮讓行人及行人優先較落實，因此行人於華盛頓及舊金山行人穿越道線內，安全有較大保障，例如，在華盛頓，可能行人優先較落實，行人號誌紅燈時，也常有行人闖紅燈的情形(如圖 2.32 所示)，但其汽車駕駛人常會停讓，也沒有看到有按喇叭、車逼行人或在行人前方直接快速闖過等情形；另在舊金山，在一有「停」字標誌及標字的路口(如圖 2.33 所示)觀察一段時間，發現不管有沒有行人，其汽車駕駛人幾乎會有「停車再開」的動作，沒有視而不見之情形。相較之下，我國內汽車駕駛人之交通安全文化，實在還有提升空間。

圖 2.32 華盛頓行穿線上行人優先

圖 2.33 華盛頓「停」字標誌及標字前停車再開

6. 交通標誌比較。

在華盛頓及舊金山，除了少數圖形化交通標誌(如圖 2.34 所示)外，文字型標誌被大量使用(如圖 2.35 所示) 而我國內則以圖形化標誌為主。在一國際化且旅客常未經過當地交通標誌訓練的華盛頓及舊金山而言，文字型標誌的意義較為一目了然。

圖 2.34 華盛頓圖形化交通標誌

圖 2.35 華盛頓文字型交通標誌

7. 華盛頓特區交通運輸系統：

有關華盛頓特區交通運輸系統，本所歷來出席 TRB 年會報告已有詳細說明，不再重複。本次行程，係由桃園機場經舊金山國際機場轉美國國內線班機至華盛頓杜勒斯國際機場，然後轉乘 Silver Line Express Bus 至華盛頓捷運(Metrorail)之 Wiehle-Reston East 站，再轉捷運至住宿飯店。

第三章　心　與　議

3.1 心得

1. 美國 TRB 年會為國際上交通運輸界之盛事，會議內容涵蓋陸運、海運、空運及軌道各運輸議題，具前瞻性及全球性，為國際交通運輸界之重要資訊交流平台，每年均吸引來自世界各地眾多運輸相關人員參與。本所循例每年皆有派員參加，透過參與年會及同時觀摩當地交通運輸系統及交通設施，可使本所研究人員之研究能量保持與世界各國交流接軌，並具體體驗國際大型年會運作經驗及具國際觀，對後續研究及工作之視野很有幫助。

2. 本屆 TRB 年會包含專題研討會、論文研討會、海報研討會、委員會議及廠商展覽等 5 大單元。由於各議程常同時進行，場次緊湊，因此僅能選擇與業務較相關議題參加，透過討論，可更深入了解議題內容及國際趨勢，以做為後續研究參考。

3. 本屆 TRB 年會雖只提供與會者大會手冊，無其他紙本資料，但有提供智慧型行動裝置 Mobile APP 軟體。藉與會者帳號(Email)及密碼，可線上查詢各會議摘要內容，另，也可於 TRB 網站查詢 TRB 年會論文。TRB 年會少紙化作為，可達到節能減碳效果。

4. 本次 TRB 年會，中國大陸及日本參加人數比國內多很多，在參與國際大型研討會方面，中國大陸及日本似乎表現了很積極。

5. 據實地觀察體驗：

   (1) 在道路交通設施方面，與華盛頓及舊金山的相較，我國內都會區道路交通標線相對較為清晰易辨，狀況較佳。

   (2) 在無障礙交通設施及博愛座方面，華盛頓、舊金山及我國在道路、飯店及公共運具等皆很重視，而我國內道路路口之扇形無障礙斜坡道設計雖較費時費工費料，但視覺上更美觀且對行動不便者之使用更貼心有善。

(3) 我國捷運車廂及月台整潔、明亮及舒適，雖華盛頓及舊金山之捷運也很好，但整體感受上，我國捷運不亞於華盛頓及舊金山之捷運。

(4) 然而，在交通安全文化方面，與我國內相較，華盛頓及舊金山之汽車駕駛人有較好的交通安全文化。雖難得在路上看到其交通警察，但其汽車駕駛人確實較為遵守交通安全規則，禮讓行人及行人優先也較落實。

6. 除了廠商展覽區於報到第一天有提供移動式免費點心外，TRB 年會期間主辦單位並未提供免費點心及午餐(但有付費食品攤位)，此與國內舉辦研討會在膳食方面之處理方式有很大不同。

7. 第 97 屆 TRB 年會預定於明年(2018 年)美東時間 1 月 7 日至 11 日循例於華盛頓特區舉行。

3.2 建議

1. 建議本所每年持續派員參加 TRB 年會

美國 TRB 年會為國際交通運輸界之重要資訊交流平台，每年均吸引來自世界各地眾多運輸相關人員參與。建議本所在經費許可下，持續派員參加，可使本所研究人員之研究能量保持與世界各國交流接軌，並具體體驗國際大型年會運作經驗及具國際觀，對後續研究及工作之視野很有幫助。在經費許可下，建議增派人員參加。

2. TRB 年會節能減碳、少紙化之作為可供參考

本屆 TRB 年會只提供與會者大會手冊，無其他論文紙本資料。但與會者可用年會提供之 Mobile APP 軟體，線上查詢各會議摘要內容，也可一年內於 TRB 網站查詢 TRB 年會論文或簡報。TRB 年會少紙化作為，可達到節能減碳效果，其可做為國內未來舉辦大型研討會之參考。

3. 國內汽車駕駛人之交通安全文化有加強空間

與我國內相較，華盛頓及舊金山之汽車駕駛有較好的交通安全文化，值得學習。我國交通部也已配合執法並加強交通安全文化教育，建議繼續推動。

4. 我國內道路路口之扇形無障礙斜坡道值得推廣

我國內道路路口之扇形無障礙斜坡道設計雖較費時費工費料，但視覺上比華盛頓及舊金山的無障礙斜坡道更美觀且對行動不便者之使用更貼心友善，建議交通部繼續推廣。