

出國報告（出國類別：國際會議）

2022國際道路協會(IRF)年會

服務機關：交通部高速公路局

姓名職稱：林佳煜科長

派赴國家/地區：美國/華盛頓DC

出國期間：111年10月29日至11月5日

報告日期：111年12月15日

公務出國報告摘要

頁數：18

報告名稱：2022年國際道路協會(IRF)年會

主辦機關：交通部高速公路局

連絡人/電話：林佳煜/(02)29096141轉2170

出國人員：林佳煜科長

出國類別：國際會議

出國地點：美國

出國期間：111年10月29日至11月5日

分類號/目：H0/綜合類（交通）

關鍵詞：交通、運輸、鋪面

內容摘要：

2022年國際道路協會(IRF)年會(IRF Global R2T Conference & Exhibition)於民國111年10月31日至11月3日在華盛頓DC召開，論壇主題為道路未來之綠色、公平、智能和集成，藉由本研討會議學習和分享有關最新技術和解決方案，促成研究人員分享研究成果，各管理部門建立正確業務聯繫並展示其創新和服務的機會。

展覽會場中，也參觀了道路設施GIS系統、道路鋪面自動化檢查評估系統、滾輪型護欄等攤位。

開會期間也抽空體驗華盛頓的大眾運輸(地鐵、鐵路、公車)及有樁式共享單車。幾天下來瞭解產業發展方向，建議我國可就未來公路建設在綠能減碳做完整規劃。

目次

壹、目的.....	2
貳、過程.....	3
參、大會活動.....	5
一、研討會	5
二、展覽	7
肆、其他見聞.....	17
伍、心得與建議.....	18

壹、目的

2022年國際道路協會 (IRF) 年會 (IRF Global R2T Conference & Exhibition) 於民國111年10月31日至11月3日在華盛頓DC召開，由國際道路聯合會主辦。本次大會以「道路的未來：綠色、公平、智能」為主題，藉由涵蓋科學與技術研討、成果與產品展示等面向，目的是為道路工程各項創新提及技術發展提供國際化的交流平臺。

本次大會除舉行主題論壇及專題論壇外，並設有廠商產品展覽及舉行2022 IRF GRAA頒獎儀式，可說集合「會、展、賽」等各項元素。而專題論壇方面，主題論壇涵蓋1.道路和橋梁建設的趨勢 2. ITS 和智能移動技術 3. 電動和自動駕駛裝備道路 4. 道路運輸部門減碳 5. Vision Zero-邁向零死亡 6. 用於運輸資產管理的人工智能 7. 綠色採購 等7大領域共30個場次論壇。

貳、過程

本次會議地點於美國華盛頓，本局參加人員行程表係依主辦單位排程時間出席與會，出國期間自2022年10月29日至11月5日，共計8天，詳細行程如下表。

日期	星期	行程	內容
2022年10月29日~ 2022年10月30日	六 日	桃園-紐約 紐約-華盛頓	去程
2022年10月31日~ 2022年11月3日	一 ~四	華盛頓	大會開幕式 大會主題論壇 大會專題論壇 大會展覽會場
2022年10月4日~ 2022年10月5日	五~ 六	華盛頓-紐約 紐約-洛杉磯 洛杉磯-桃園	返程



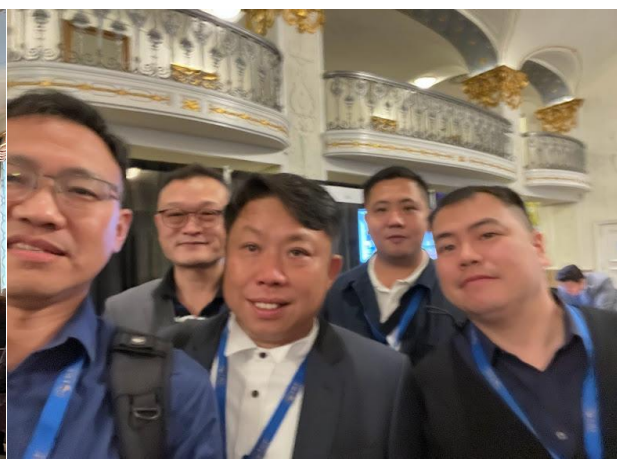
大會會場



筆者之一於大會報到處



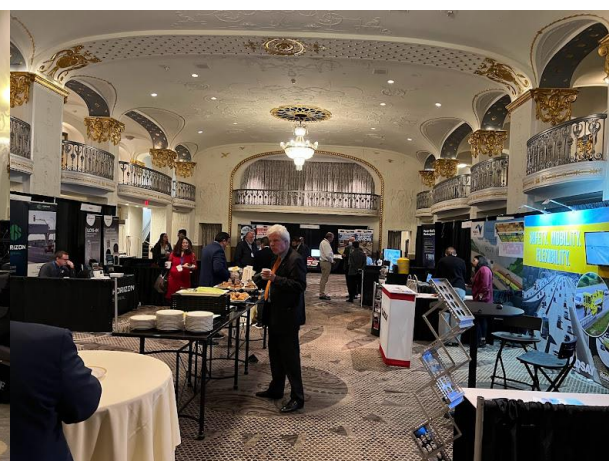
大會開幕式



與臺灣參加人員合影



專題論壇



產品展覽場

參、大會活動

本次大會活動主要可分為研討會、展覽及導覽等3大部分，說明如下：

一、研討會

研討會依性質可分為開幕式之主題論壇與學術交流之專題論壇等2部分，內容概述如下：

(一) 開幕式之主題論壇：題目為通往現代化公平交通系統的途徑，內容大綱如下

建立一個現代和公平的交通系統對全世界的政府和交通機構是巨大的挑戰。為取得成功，政府需要對技術和政策進行新的投資，以達成目標。

(二) 學術交流之專題論壇：舉行30場，概述如下：

1. ES1 道路建設改變的趨勢：

道路工程由設計之建模、施工的自動化和後續養護將影響道路整體生命週期。將道路設計、施工等程序改善，對機關和維護廠商間對道路建設將有顯著影響。

2. ES2 到 2050 年道路交通減碳：

全球由目前、減碳至零碳運輸對於氣候變化至關重要。然而，在《巴黎氣候協定》簽署六年後，交通排放量仍在上升。基於全球 IRF 成員的經驗，將介紹道路部門做出的方式及主要貢獻。

3. TS 1.1 資產監控與檢查：

Jacopo Alaimo：道路測量業務--即將推出的自動駕駛汽車的新工具

Andrew Vernon：互聯道路：以Web 為資產管理方式

Oleg Pekerman：物聯網資產管理系統

Robert Schmitt：使用移動應用程序建立城市道路 IRI 估計的條件

4. TS 7.1 聯運策略：

Brianna Lawton：了解西非加納道路使用者與道路基礎設施之間的關係，並以影片作為定量研究

Smita Sharma 和 Andrew Fremier：“彌合”差距：橋梁自行車道與人人享用的安全方法

Marie P. Louis：在設計可持續聯運系統時以科學數據分析之方法

5. ES8 促進工作區的安全：

工作區對全球道路維護者來說是一個非常關切的施工安全區域，特別是在發展中國家，大量的道路修復並沒有伴隨著相應的安全措施和培養道路維護施工安全的觀念

6. TS 1.2 路面養護與管理：

Dave Bergner：主動式坑洞修補和預防措施

Mario Perezcassar：瀝青維護和管理的最佳處理模式

Auckpath Sawangsuriya：通過線彈性分析獲得路面表面撓度與通過落錘撓度計獲得的表面撓度的比較

7. ES3 下一代交通管理，從概念到結果：

多項計劃正在世界各地開展，並試辦下一代交通系統，允許車輛間進行通訊（V2V），也可以與基礎設施（V2I）進行通訊。如果得到全面實施，此趨勢將帶來更安全的道路、更低的溫室氣體排放和更高效的路徑選擇。

8. TS 3.1 道路與橋梁材料的創新：

蘇玉敏：水性路面標線漆實驗室摩擦性能研究

Li-Hong Lin：多孔瀝青混凝土的體積特性和性能評價

Seonwoo Lee：通過 RAP 砂漿的間接抗拉強度測試，並對廢瀝青結合料進行老化評價

9. ES6 道路和運輸的數值化：

由精確的大數據收集和處理正在迅速改變我們的道路管理和運輸模式，這些創新可提供更精簡的道路路線選擇。

10. ES14 彈性結構和材料的創新：

目前創新方法和材料，以提高道路和橋梁結構的彈性和耐

久性。本案將展示當前的創新作法以及目前正在研究和試驗的未來技術。

二、展覽

（一）展覽概述

本次參展廠商主要為美國廠商，展示攤位約10家，其中1家為臺灣廠商金和泰實業，參展產品為道路設施GIS系統、道路鋪面自動化檢查評估系統、滾輪型護欄等相關廠商。

茲就筆者業務相關攤位內容說明如下：

1. Pavemetrics道路鋪面檢測設備

為pavemetrics公司為提升道路路面檢測效率，該公司之 Pavemetrics[®] LCMS[®]-4M MMS 路面傳感器插件通過將3D三角測量技術與全自動工作流程相結合來解決這個問題，該工作流程用於檢測報告，並可將檢測結果上傳至各單位所屬路面管理系統（PMS）。

LCMS 技術結合了3D 掃描雷射光和計算機的計算與分析，超越了主觀視覺檢查或 2D 相機方法，並借助 LCMS-4M之3D 掃描的測量車輪軌跡之釐米級精度，以物理測量路面損壞的尺寸（長度、深度和寬度），其與2D相機之視覺檢查相比，此設備為路面管理創造更準確、精確和可重複輸入方式。

其自動檢測和量化包括：裂縫、車轍、坑洞、補丁、路面標記以及檢修孔和雨水孔，其操作可避免影響現有的移動測繪操作，並可在白天或夜間以 95 公里/小時下執行檢測。車道覆蓋範圍為 4 公尺，完全符合每車道以一次通過檢測方式，其檢測結果分1-10等級分類



Pavemetrics www.pavemetrics.com

Laser Crack Measurement System (LCMS-4M)

Upgrade your MMS for Pavement Inspection

Cities and Counties need accurate pavement condition data for their road network every year as an input into their pavement maintenance planning process.

However, the inspection process is often time-consuming and entirely manual with Engineers hitting the streets on foot to visually inspect and record distress information manually.

Mobile Mapping Systems fail to meet this need because LiDAR-based inspections do not have sufficient resolution processing is typically manual and requires the user to have pavement engineering-based knowledge.

Pavemetrics LCMS-4M MMS pavement sensor add-on solves this problem by combining 3D triangulation technology with a fully automated workflow for reporting standards-compliant pavement condition scores ready for upload into city and county Pavement Management Systems (PMS).

Quality	Rating	Treatment
Excellent	9-10	No maintenance required
Good	7-8	Crack sealing and minor patching
Fair	5-6	Preservation treatments (non-structural)
Poor	3-4	Structural renewal (overlay)
Failed	1-2	Reconstruction

KEY BENEFITS

- 100x the typical resolution of mobile LiDAR
- Easy integration with MMS
- Automated cracking, rutting, potholes, manholes and more
- 1-10 PASER rating protocol output
- 95%+ repeatability
- High-resolution images with distresses
- ESRI SHP file output

Vision Systems for the Automated Inspection of Transportation Infrastructure

Pavemetrics公司

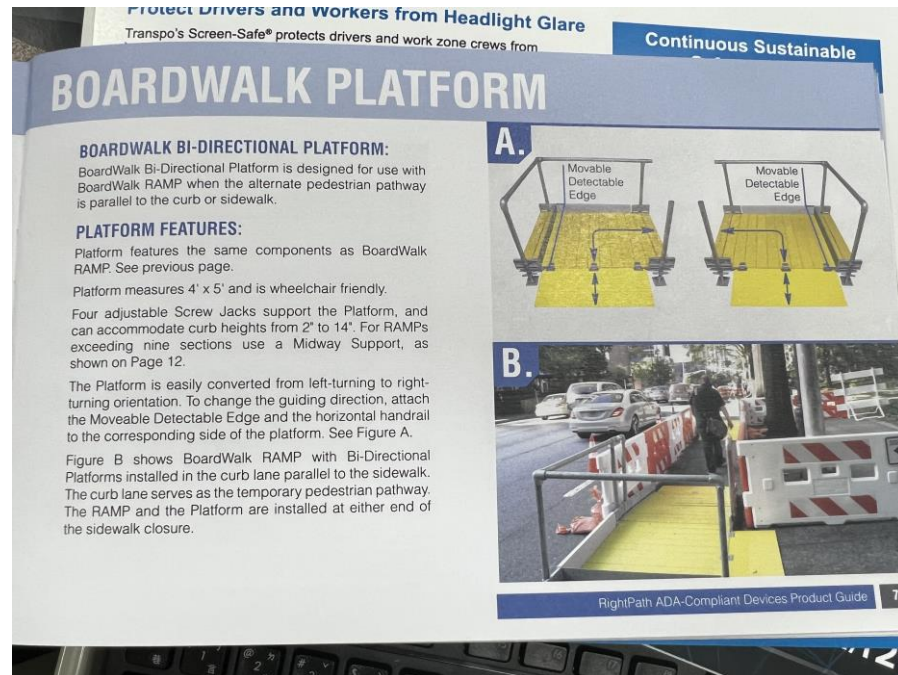
2. PSS公司臨時行人模塊化斜坡和平台

其產品功用為當人行道施工封閉時，用路人為銜接回原人行道，路緣石可能會成為行人的障礙，尤其是對視力

不佳或行動不便的人。BoardWalk RAMP 在臨時通道採模組化系統，建構人行之坡道、扶手及護欄，可提供安全的引導，並有下列優勢。

- (1.) 模塊化可便攜式，可連接所需的坡道長度
- (2.) 無需配件
- (3.) 坡度為 1/12，符合無障礙要求
- (4.) 模組化邊緣支撐鑄件可為使用手杖、步行設備或輪椅的行人提供指導
- (5.) 板和銜接板表面具有防滑
- (6.) 銜接板為 48" W x 18" L
- (7.) 坡道額定乘載重為800 磅，最大寬度為 48"





PSS公司臨時行人模組化斜坡和平台

3. ETI滾動導向護欄系統

滾動導向護欄系統是經MASH所核准的 TL3/TL4 下一代護欄，它結合了可吸能之聚物乙烯-醋酸乙烯酯（EVA）製成的旋轉桶和專有的鋼護欄。除了 MASH 碰撞測試 TL3 和 TL4 外，滾動導向護欄系統還通過了 EN1317 碰撞測試 H1 和 H2，並且獲得了 CE 認證。

滾動導向護欄的建造以模組化設計，由 D 形鋼軌、架設 EVA 減震筒的圓形鋼柱和車架導軌組成，在發生事故後，可以更換單個零件而不會影響整個系統，從而降低維護成本。



ETI
Evolution in Traffic Innovation

**ETI Rolling Barrier Guardrail
RBG-MASH-TL4**

ROAD FACILITY

ETI USA | 5759 Tammy Little Drive, Section, AL 35771
www.etiusainc.com

ETI滾動導向護欄

4. Blyncsy公司的payver系統

Payver 以自動檢測系統，檢測從道路坑洞到交通燈不亮等，其檢測內容如下：

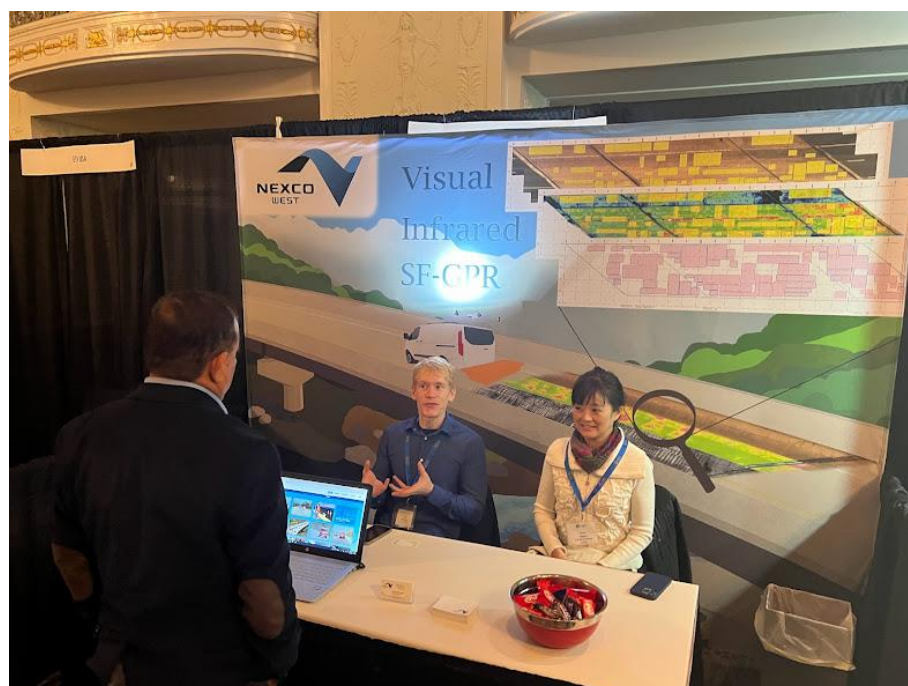
- (1.) 自動檢測工作區之交通錐、可變信息標誌
- (2.) 自動檢測公車站和候車亭之人潮壅塞、垃圾、塗鴉及燈光
- (3.) 自動檢測路邊設備之損壞、路緣檢測及碎片
- (4.) 自動檢測路面之裂縫、條紋狀況

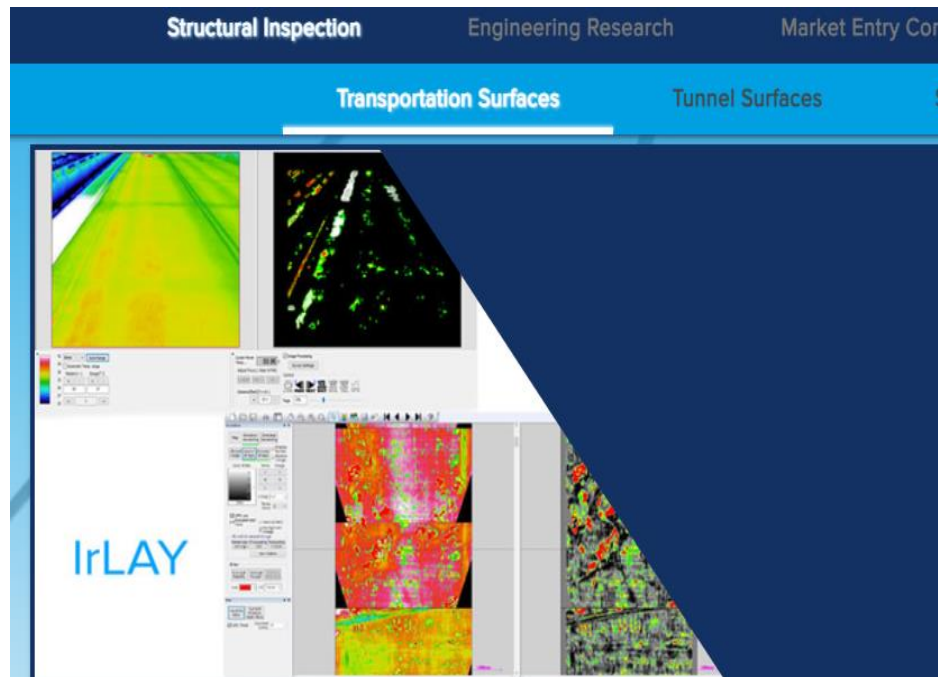


5. NEXCO WEST USA公司的結構裂縫檢測

傳統上，由合格的工程師使用錘測、鏈條拖曳和目視檢查進行具體評估，但需要大量的現場人力、經驗和費用高昂的車道封閉。NEXCO WEST USA公司以掃描方法對道路路面檢測，可以節省總時間達 20% 到 30% ，其檢查項目特點如下：

- (1.) 提高公路施工人員的安全，減少在工作中喪生的人數
- (2.) 對老化的基礎設施有效檢測
- (3.) DTSS 可以於 70mph 的速度執行檢測
- (4.) 準確的紀錄及客觀的報告





NEXCO WEST 道路裂縫檢測

6. 臺灣金和泰實業之再生冷拌瀝青混凝土材料

傳統瀝青混凝土為熱拌，施工中耗費大量電、熱及產生碳排放，且刨除之AC渣量體龐大無法再生利用，對環境造成不少汙染。金和泰實業使用被刨除AC渣回收再利用，用界面接著劑與水性樹脂做接合，不需要燃燒，碳排放量與熱排放量幾乎接近於零，為循環經濟下最環保的再生材料。

金和泰實業本項產品亦參加本年度(2022)IRF GRAA 競賽獎，獲得資產保全與養護管理類之獎項。





臺灣金和泰實業參展及獲獎

肆、其他見聞

筆者亦利用時間搭乘華盛頓地區之地鐵及公車，觀察其道路規劃及交通特色。最讓筆者感到特別為華盛頓地區之都市計畫之道路規劃，其市區道路主次道路不明顯，且主次街廓距離較近約200公尺以內，主次道路均相互貫穿，上下班時段較無壅塞。惟市區聯外高速公路上下班時段仍壅塞嚴重。另人行道設施市區及郊區道路兩側之人行道人本規劃佳。



另外筆者於華盛頓地區體驗其自助共享單車，就其設置點位尚無台北市便利，且租借費用亦高。



伍、心得與建議

- (一) 減碳及綠能為世界之趨勢，後續道路工程對設計、施工及營運納入考量。
- (二) 冷拌瀝青混凝土再生材料，可大量處理瀝青渣廢料，可於一般地區道路先行試辦。
- (三) 此次展覽會場主要展覽廠商為美國廠商，由展覽產品可看出於道路工程部分仍有營運階段之裂縫檢測及維持行車或行人安全設施為主，相關產品可藉由評估、試辦等程序導入我國。