

出國報告（出國類別：國際會議）

2017年世界交通運輸大會

服務機關：交通部臺灣區國道高速公路局

姓名職稱：徐福聲科長、林佳煜科長

派赴國家：中國

出國期間：106年6月3日至6月7日

報告日期：106年8月24日

公務出國報告摘要

頁數：19

報告名稱：2017年世界交通運輸大會

主辦機關：國道高速公路局

連絡人/電話：徐福聲/(02)29096141轉2371、林佳煜/(02)29096141轉2151

出國人員：徐福聲科長、林佳煜科長

出國類別：國際會議

出國地點：中國

出國期間：106年6月3日至7日

分類號/目：H0/綜合類（交通）

關鍵詞：交通、運輸

內容摘要：

2017世界交通運輸大會(World Transport Convention)於民國106年6月3日至6日在北京首度召開，內容包含主題論壇、專題論壇及學術報告，範圍涵蓋8大交通領域，共有220個場次論壇及1300多個報告。

開會前參訪全長42.2公里之北京興延高速公路。研討會中瞭解了中國自行開發BIM軟體應用於管控交通建設工程，以及世界各國在交通管理上如何應用大數據分析。展覽會場中，也參觀了BIM應用軟體、橋隧波形鋼腹板、LED智慧路燈、超薄型自發光反光標誌、抗強風型防眩板及瓷化塗料等攤位。

開會期間也抽空體驗了北京市的地鐵、雙層巴士及無樁式共享單車。幾天下來深感中國市場廣大，可支持自主研發各項交通技術，廠商也積極研發各項新式交通設施，同時北京市在各項交通管理策略也有可參考之處。最後建議台灣應從現行交通監測能力努力進入到下一階段之交通預測能力。

目次

壹、前言	2
貳、行程紀要	3
參、大會活動	5
一、研討會	5
二、展覽	8
三、技術參訪	12
四、其他	17
肆、心得與建議	19
一、心得	19
二、建議	19

壹、前言

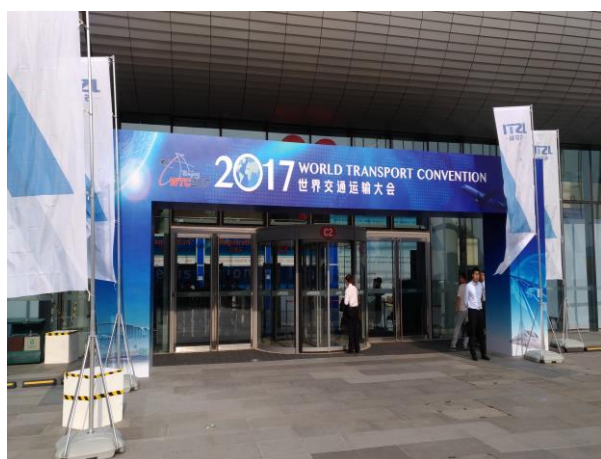
2017世界交通運輸大會(World Transport Convention)於2017年6月3日至6日在北京首度召開。本次大會由中國科學技術協會主辦，中國公路學會承辦，以「創新引領，綠色融合」為主題，內容涵蓋科學與技術研討、成果與產品展示，以及學科報告和科技獎勵等方面，目的是為交通運輸界的各項創新提供國際化的交流平臺。

本次大會除舉行主題論壇、專題論壇及學術報告等220個場次約1300多個報告，並安排技術成果展覽及舉行大學生橋樑設計大賽總決賽及頒獎儀式，可說集合「會、展、賽」等各項元素。而專題論壇方面，主要包括公路工程、結構工程、交通工程、運輸規劃、水上運輸、軌道交通、航空運輸及交叉學門等八大領域。

貳、行程紀要

本次會議地點因於中國北京，臺灣有直達班機可達，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2017年6月3日至7日，共計5天，詳細行程如下表。

日期	星期	行程	內容
2017年6月3日	六	桃園-北京	去程
2017年6月4日	日	北京	報到 技術參訪
2017年6月5日	一	北京	大會開幕式 大會主旨報告 大會主題論壇 大會專題論壇 大會展覽會場
2017年6月6日	二	北京	大會主題論壇 大會專題論壇 大會展覽會場
2017年6月7日	三	北京-桃園	返程



大會會場



筆者之一於大會報到處



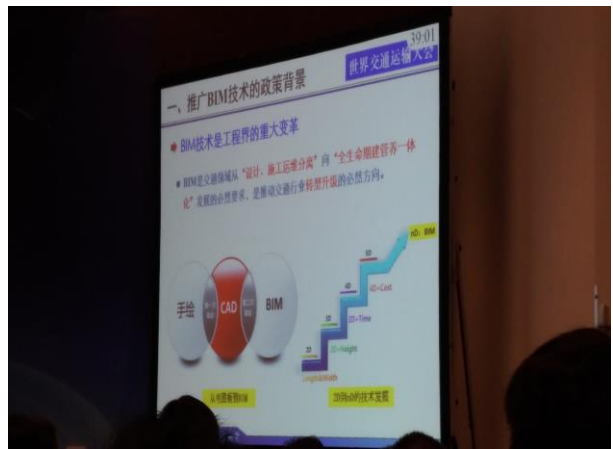
臺灣代表與中國公路學會副理事長合影



大會開幕式



主旨報告



主題論壇



專題論壇



筆者於產品展覽場

參、大會活動

本次大會活動主要可分為研討會、展覽、技術參訪等三大部分，說明如下：

一、研討會

研討會依性質可分為開幕式及主旨報告、學術交流等2部分，其中學術交流分為主題論壇、專題論壇及學術報告檔等3部分，內容概述如下：

(一) 主旨報告：計有6題目，分別於6月5日上午10時至12時舉行，報告主題如下：

1. 美國最新的交通研究方向及科研項目的發展、組織和管理
2. 中國高速鐵路技術創新與發展
3. 保持公路交通基礎設施投資，促進經濟增長和發展
4. 中國大飛機鑄夢空中絲路
5. 巴黎市區通勤出行的趨勢及對交通需求的影響
6. 港珠澳大橋島隧工程的創新與實踐

(二) 主題論壇：舉行總數約50場，主題概述如下：

1. 創新與顛覆，影響交通發展的「黑科技」---中國公路學會科學家論壇
2. 橋梁發展論壇
3. 綠色智慧隧道建管養技術論壇
4. 中國公路學會2017年學術年會
5. 中國航海學會2017年學術年會
6. 京津冀交通一體化發展論壇
7. BIM技術在交通領域創新及推廣應用論壇
8. 國際城市綠色出行論壇
9. 綜合交通運輸大數據應用國際論壇
10. 應急保障與救援管理國際論壇
11. 智慧交通科技論壇
12. 自動駕駛技術與機器人運維國際論壇

- 13.無人駕駛技術與政策建設論壇
- 14.航海遙感專題論壇
- 15.航海心理學專題論壇
- 16.城市軌道與地下空間工程創新論壇
- 17.物聯網技術與程控制論壇
- 18.公路工程地質與防災減災論壇
- 19.車輛及設施裝備論壇

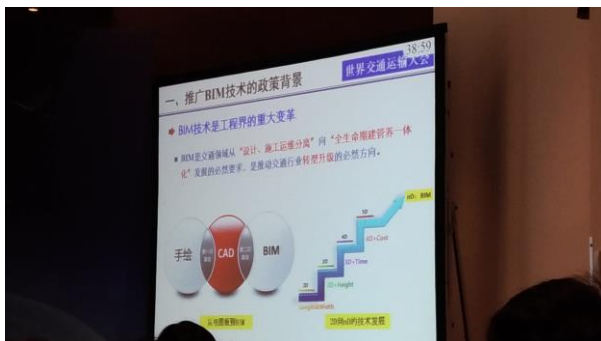
(三) 專題論壇：專題論壇由公路工程、結構工程、交通工程、運輸規劃、水上運輸、軌道交通、航空運輸及交叉學科等八大領域，安排120場學術交流單位。

(四) 學術報告：選擇300篇報告，由作者本人在現場與代表進行交流互動。

研討會期間，筆者參加之論壇內容概述如下：

(一) **BIM技術在交通領域創新及推廣應用論壇**

本論壇主要為BIM技術在交通行業的發展政策、中交集團交通領域BIM技術應用現狀與未來、4C·BIM開放協同共享平台、鐵路BIM研發及應用探索、BIM技術在交通設計中的應用實踐、BIM建築信息模型化技術體系前沿...等題目，其論壇內容主要說明中國目前在BIM發展，其發展有別直接使用市售之商業軟體，而採自行開發軟體辦理建模，目前中國就該軟體之推行，已屬漸進成熟，並廣泛使用於鐵路、高速鐵路工程、港灣工程等，利於管控工程進度、預算、施工界面討論...等應用。



BIM技術推廣應用簡報1



BIM技術推廣應用簡報2

（二）綜合交通運輸大數據應用國際論壇

本論壇主要分為綜合交通大數據發展趨勢、綜合交通數據管理與共享及綜合交通大數據行業與典型應用等三部分。第一部分主要為中國在綜合交通大數據的思考與實踐、歐盟國家大數據應用與智能交通發展、日本ITS在大數據時代下的發展變革與創新及交通大數據戰略與實踐的國際經驗...等課題。第二部分主要為中國高速公路收費數據的治理與分析應用、基於手機App的日本NAVITIME的商業開發模式及大數據下城市交通管理協同與效率提升...等課題。第三部分則包含大數據在各國交通領域的應用，如在義大利交通安全監控、巴黎交通規劃及澳洲雪梨的交通應用與分析。

筆者在論壇中亦請教澳洲的講者有關大數據資料蒐集需求單位、設備建置與維護單位之分工協調情形，如何確保設備的高妥善率以維持資料的穩定性；得知此部分係聯邦科學與工業研究院提出需求後，由維多利亞省政府建置偵測設備，之後再由雪梨市政府負責後續維護。筆者以為若雪梨市政府毋須使用此些資料，則聯邦科學與工業研究院與該市府必須有相當好的橫向聯繫溝通，才能維持設備高妥善率與資料的穩定。

（三）智慧交通科技論壇：

本論壇主體有「網絡化」時代路網運行管理的發展展望、國際ITS動態和中國下一代ITS發展、車聯網研究進展其測試技術探討、百度「阿波羅」無人車計畫、智慧路燈在道路照明與智慧交通中的應用與發展、北京市綜合交通運行感知體系與大數據統籌應用及物聯網與雲技術在智慧高速中的研究思考與應用展望...等。

筆者在論壇中亦與「北京市綜合交通運行感知體系與大數據統籌應用」的主講者就公車專用道的運行指標進行雙向討論與溝通，筆者建議可以考慮以「人流量」或「人速」做為交通設施改善前後的評估指標，以提高大眾運輸統在分析時的權重，此觀念亦獲得講者之認同。

(四) 專題論壇：橋梁工程防災減災、橋梁抗震、抗風

本論壇主要為Lessons learned from Bridge Collapses in Service、Study on Constitutive Theory of Confined Concrete in Bridge Piers、橋梁減震耗能新技術、基於剛度匹配的橋梁防撞技術及應用...等論壇題目，其論壇主要說明中國就橋梁在地震、風力、沖刷、車輛衝撞及其他天然災害等情況下，如何達到防災減災或抗震目的，論壇內容許多為研究成果，於國內亦有類似研究。



橋梁減災簡報

橋梁防災簡報

二、展覽

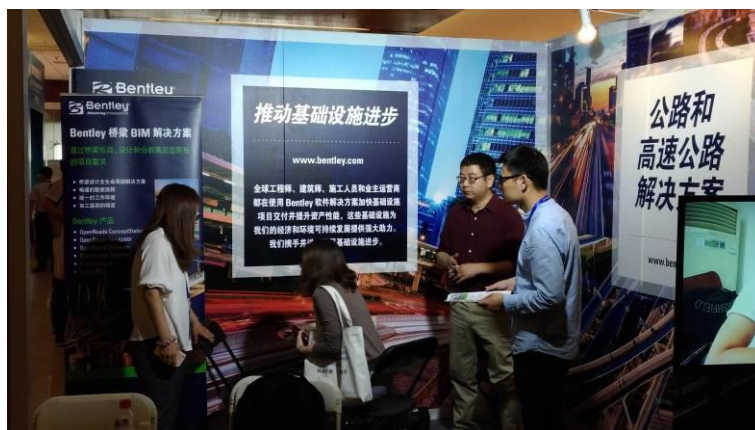
(一) 展覽概述

本次參展廠商主要為中國廠商，就參展產品性質主要分為工程材料、工程應用產品、交通設施、照明設施、BIM應用軟體及其他交通關聯性廠商公司展示，展示攤位達60家以上。

茲就筆者業務相關攤位內容說明如下：

1. BIM應用軟體

為Autodesk公司及Bentley公司展示其應用軟體，說明該軟體於橋梁設計全生命週期解決方案及應用。此2公司為國際性公司，故產品推展及應用目前尚與我國同步。



Bentley公司展示

2. 工程應用產品

(1) 橋隧波形鋼腹板

橋梁波形鋼腹板之優點為結構自重較鋼筋混凝土輕，可減少下部結構重量，增大橋梁跨度。亦可減少大量模板、支架和混凝土澆置工程，免除於混凝土腹板內預埋管道的複雜工作，可方便施工，縮短工期。

展示場商從波形鋼腹板設計與諮詢、製造加工、施工安裝作整體介紹。此產品國內高速公路已有使用經驗，整體使用及後續養護情形，仍須再觀察。



橋隧波形鋼腹

(2) LED智慧路燈

展示攤位說明其產品除了照明基本功能外，亦結合智慧化節電、視頻播放、安防環境監控、應急充電、內嵌4G、5G微基站、WIFI無線網路、語音廣播及智能定位功能。因產品主要功能為公路照明，就照明所需考量之配光曲線及

均勻度均未提及，未能瞭解產品實際設計方向及應用成效。又路燈工作環境為室外、高溫或多雨，其附屬功能過多，是否增加其故障率及未來養護維修成本，均有待進一步瞭解。



筆者之一於展示攤位前

(3) 超薄型自發光反光標誌

根據廠商現場說明及所提供資料，本自發光標誌除光源係採側投平光透鏡型冷光LED光源模組，整個標誌面發光相當均勻，且標誌表面貼附半透光之反光紙，當電源中斷時仍具反光性能之外；最令筆者驚訝的是其標誌板本體為聚合物材質，厚度與手機相近(小於1.2公分)，較目前台灣所採用金屬燈箱式自發光標誌厚度減少一半以上，相對輕薄甚多。經詢問其造價並不高，約人民幣800元之譜(不含太陽能光電板)。若其抗風性能可符合台灣多颱風之要求標準，似可引進國內試辦，有機會取代目前於臺灣市區日漸普及的金屬燈箱式自發光標誌。



(4) 抗強風型防眩板

展覽場上亦看到許多不同材質之防眩板應用，有一體成型片狀模造 (Sheet Molding Compound, SMC)玻璃纖維加金屬骨架者，具有重量輕、强度高、耐腐蝕、耐老化及耐溫差等特點；也有EVA(Ethylene Vinyl Acetate, 乙稀醋酸乙稀酯聚合物)材質加金屬底座者，號稱抗低溫、抗強風、不斷裂，但其耐候性如何仍有待現場或實驗測試方能確認。

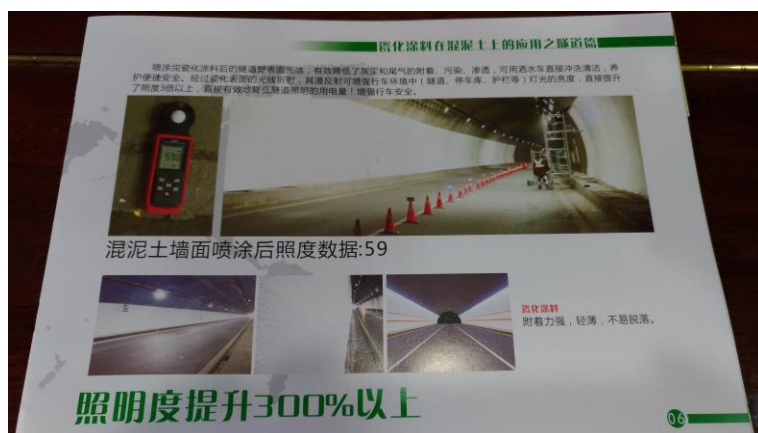


3. 工程材料

(1) 瓷化塗料

瓷化塗料主要應用於隧道內混凝土襯砌壁面噴塗，藉由瓷化表面之光亮及不易附著油污特性，可提高隧道照明度及壁面油污較易清潔。

目前國內隧道壁面為增加照明亮度及清潔性，壁面塗料主要為油性水泥漆，導致油污附著後清潔不易，降低水泥漆使用期限。倘此材料有引進國內，可於國內部分隧道內試辦其可行性。



瓷化塗料於隧道應用

4. 其他交通關聯性廠商公司

此展區主要展示中國地區近年來於橋梁工程、海灣工程、公共單車(摩登單車、ofo單車)等方面成果，為工程建設或商業成果之展示。



中國橋梁工程成果

橋梁模型

三、技術參訪

此次大會安排之參訪為付費式，參訪時程為106年6月4日，參訪行程為上午參訪中國偉大工程之八達嶺長城，下午參訪正在興建中北京興延高速公路兩個行程，茲就兩參訪行程所見內容說明如下：

(一) 中國偉大工程之八達嶺長城

八達嶺長城距離本次大會主辦位置約60公里，經由G6-京藏高速公路(起點為北京，終點為西藏自治區拉薩，全長約3724公里)到達，行程規劃為定點之自由參觀，由參觀者自由攀登長城，於預訂時程集合後，再前往下個行程。於乘車至參觀地點之行程間，就筆者觀察事項說明如下：

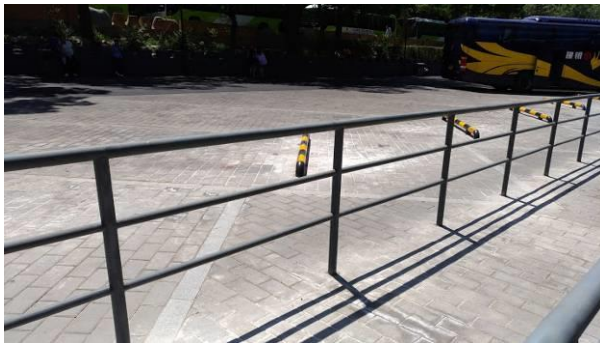
1. 京藏高速公路除橋梁段及隧道段外側護欄外，其他路段之內外側護欄均為鋼板式護欄及分隔島。
2. 京藏高速公路外側鋼板式護欄其立柱間距明顯大於我國約1~2倍。
3. 北京位處地震帶，相關跨越京藏高速公路之跨越橋，無相關防落橋設施設計及設施。
4. 從居住酒店至八達嶺長城入口，其公共設施之無障礙通用設計及施作很連續。



參訪八達嶺長城照片1



參訪八達嶺長城照片2



大客車停車處通用設計



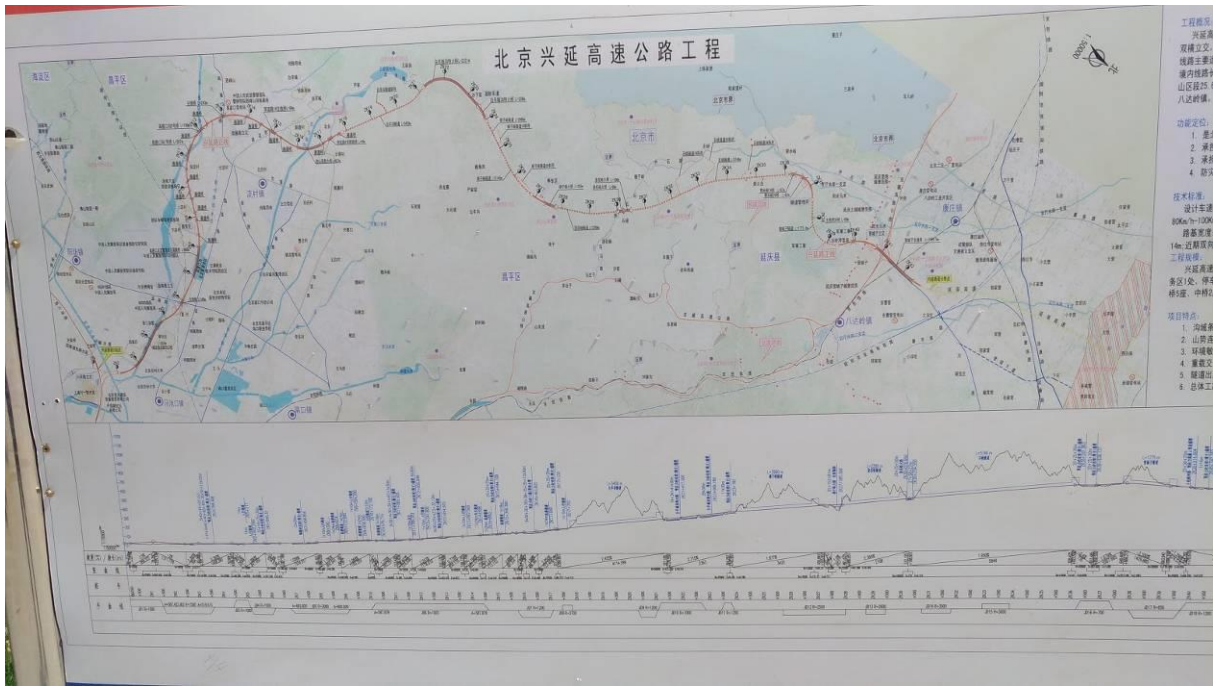
京藏高速公路外側護欄

（二）興建中北京興延高速公路：

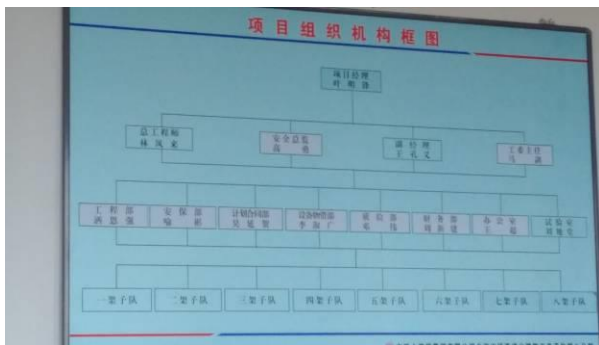
興延高速公路興建背景及基本資料如下：

1. 興建需求：興延高速公路為京津冀交通一體化建設的組成部分，主要興建需求為2019年世界園藝博覽會、2022年冬奧會交通需求、滿足昌平與延慶可延續發展需要、緩解G6、G7高速公路壅塞現狀。路線位於京藏高速公路以西，呈南北走向，起於西北六環路雙橫立交，向南接規劃上壓快速道路，直達市區，向北至京藏高速營程子立交後，接延崇高速進入延慶世界園藝博覽會，並直通延慶冬奧會、崇禮冬奧會會場。
2. 興建投資方式：興延高速公路為首條由該國政府與社會資本共同合作之PPP模式工程，政府部分由北京首都公路發展集團有限公司作為北京市政府出資代表人，社會資本部分由中國鐵建股份有限公司出資，共同組成北京興延高速公路有限公司負責本高速公路之投資、建設及營運，工程總投資約130億人民幣。

3. 興建設計內容及工程項目：興延高速線路全長42.2km，其中平原段17.7km，山區段24.4km。平原段設計速度為100Km/h，山區段設計速度為80Km/h，全區設計雙向四車道，預留雙向六車道通行條件，共設置立體交流道4座，服務區1處，停車區1處，隧道管理站1處，橋梁33座，橋梁總面積39.8萬平方米，隧道5處，以單孔長度計，累計長度31,089m，橋隧比64.41%。施工關鍵要徑工程為3座隧道2座橋梁，其中石峽隧道全長5.8km，是北京市目前在建的最長公路隧道。全線最大坡度2.968%，平均縱坡度2.369%。施工期為39個月，自2015年10月1日至2018年12月31日。
4. 營運部分：營運期為25年，自2019年1月1日至2043年12月31日，期滿移交政府。特許經營權包括高速公路收費權、沿線區內廣告牌、加油站及附屬設施的經營。
5. 現地參訪部分：參訪興延高速公路之石峽隧道，該隧道全長5.8km之雙孔隧道，為興延高速公路整體工程施工要徑，為縮短施工期，除隧道2端施工面外，於隧道沿線增加3個施工面。參觀位置為該隧道北口之北上線，約完成300公尺。隧道施工方式採鑽炸工法，因隧道通過斷層帶，故岩層亦有破裂情形，施工階段亦有湧水問題。本隧道施工法於國內常見，故尚無特別之處。因本工程緊鄰北京，為外賓工程參觀之首選位置，故工地整體環境維護得相當整齊及清潔。



興延高速公路整體路線及縱剖面高程圖



施工單位組織架構



施工單位說明



公路模型



施工中石峽隧道



隧道施工人員管理系統



施工中隧道內



隧道內車行聯絡道施工1



隧道內車行聯絡道施工2



隧道襯砌施作



隧道鑽炸施工



隧道防水層施工



隧道外部工地環境

肆、其他見聞

筆者亦利用時間搭乘北京地鐵及觀察北京市區交通特色。最讓筆者感到新鮮的是搭乘北京地鐵必須經過安全檢查，除了背包

提包要經過X光機檢查，人員要通過金屬探測門之外，攜帶水瓶者亦會被要求喝一小口，或經由儀器探測液體成分。而讓筆者感到驚訝的是除了廁所之外，北京地鐵的整潔度並不輸臺北捷運，筆

者好不容易才在車站及車廂牆上找到不起眼的「禁止飲食」標示，顯示北京民眾的公德心水準並不亞於臺北。

出了地鐵站，映入眼簾的是滿街跑的雙層冷氣巴士，此種雙層巴士可搭載上百人，除了可提高乘客運送效率外，上層也可提供觀賞市區的另一種視野。

另外近年在中國如雨後春筍般崛起的無樁式共享單車在北京自是相當盛行，其借用方式類似臺灣的oBike，參加會員後即可以手機掃描二維條碼方式租用車輛。與臺灣相同的是，這種無樁式共享單車任意停放的亂象在北京也是屢見不鮮，成為城市交通管理的一大挑戰。

在筆者回國後，由新聞報導得知北京已開始在通州區及朝陽區以GPS衛星導航及藍芽技術，在指定停車地點試辦電子圍籬，通州區的電子圍籬



是利用中國版GPS(北斗衛星導航系統)，在App地圖上引導用戶到指定地點停車，停車成功立刻收到業者感謝與獎勵積分，如果停在電子圍籬以外的區域，則會收到違規訊息。朝陽區試行的電子圍籬，則是靠藍芽技術，跟地面上的感應小方塊監管。小方塊能精確掌控用戶的停車狀況，以及每個點的车辆是否足夠，讓業者隨時調度聯繫。

最後在往機場的回程路上，筆者留意到北京高速公路的內、中、外車道速限是以車道區分，以避免慢速車占用中間及內側車道。



伍、心得與建議

一、心得

- (一) 就本次論壇題目及報告內容，可知中國交通建設發展方向，並藉由核心技術之掌握、發展及技術提升(如自行研發高速鐵路、BIM建模)，並配合其近來推行一帶一路的交通發展政策，將產業發展(交通工程、土木工程、港灣工程...)推向國際，使產業發展與國際接軌。
- (二) 此次展覽會場主要展覽廠商為中國廠商，就展覽產品可看出因其市場廣大，故可開發諸多產品供工程試用或試辦，並藉由試用或試辦了解產品未來之適用性。
- (三) 就橋梁工程之防災減災或耐震部分，因我國於921集集大地震後已就此部分有進一步研究及執行政策，故此節我國仍有諸多執行仍優於中國。

二、建議

- (一) 藉由參加本大會可了解目前世界交通運輸之發展、應用及未來趨勢。因此建議未來之大會，在可能範圍內儘量擴大參與，可了解產業發展與世界接軌。
- (二) 由於無樁式共享單車可視為利用公共道路作為營業場所，因此建議政府可針對業者收取一定費用，用以規劃設置單車停車區，並引進電子圍籬，進而要求單車須停放於指定停車區內方可還車，以減少無樁式共享單車隨意亂停現象。
- (三) 大臺北地區快速公車路線日益普及，惟因行駛高速公路不得出售站票，造成搭載人數受限。筆者曾搭乘雙層巴士行經香港機場至市區之快速道路，建議台灣亦可檢討法規俾業者得引進雙從巴士擔任快速公車角色。
- (四) 台灣目前在高速公路交通監測之技術上已臻成熟，建議應跟上先進國家，利用大數據分析技術朝交通預測之方向發展，以期能對交通問題防範於未然。