

出國報告（出國類別：開會）

參加 2018 年國際橋隧及收費公路協會 (IBTTA)第 86 屆年會

服務機關：高速公路局北區養護工程分局

姓名職稱：楊熾宗 副分局長

派赴國家/地區：美國/巴爾的摩

出國期間：107 年 10 月 14 日~107 年 10 月 18 日

報告日期：107 年 11 月 30 日

摘要

本人參加 2018 年國際橋隧及收費公路協會(IBTTA)第 86 屆年會，參與活動包含技術參觀、展覽會及一般發表。技術參觀地點為麥克亨利堡隧道之交控中心及維護辦公室，交管人員與警察合署辦公辦公室，其間獲得了事故發生時調撥車道及隧道壁體採用磁磚等 2 項特點為較值得國內借鏡之處；並於年會展覽中所展示之「智慧城市」相關先進科技設備，包含車輛安全偵測預警系統以及與監理資訊結合之動態地磅資料應用均可能對我國國道設施管理有較大幫助。未來我國亦可考慮適當引進相關設備，運用科技輔助，蒐集資料並有效轉換為資訊，回饋於設施之養護規劃。

目次

一、出國目的.....	4
二、年會過程.....	4
2.1 行程概述.....	4
2.2 參加活動.....	4
三、心得及建議.....	7
3.1 技術參觀心得.....	7
3.2 公路養護相關心得.....	11
3.3 綜合心得.....	12

一、出國目的

本次研討會之主辦單位為國際國際橋隧及收費公路協會(International Bridge, Tunnel and Turnpike Association)，該協會成立於 1932 年，會員包含 26 個不同國家及所有與公路收費業務相關之民間機構、設施供應商等。我國高速公路自 103 年 1 月起，全採 ETC 電子收費自由流方式辦理收費業務，為世界首創高速公路全面採用電子收費系統，亦曾在 2015 年獲得該協會之「收費系統卓越獎-服務及推廣類」獎項。IBTTA 每年之年會為全世界公路管理、收費業務相關領域之一大盛事，本人有幸代表高公局參加本屆(2018 年第 86 屆)IBTTA 年會，於年會中透過各項活動，與國際上諸多公路橋梁、隧道管理及收費業務之政府機構、學術單位及廠商有所交流，並學習值得我國借鏡之各項優點及先進設備，確實感到相當榮幸。

二、年會過程

2.1 行程概述

本次年會自 107 年 10 月 14 日開始，至 10 月 16 日下午結束，為期 3 天。本人於 107 年 10 月 13 日自台北出發前往會議舉辦城市(美國巴爾的摩)，於 10 月 13 日晚間到達，參加 14 日起至 16 日之年會活動後，於 10 月 17 日清晨搭乘上午 6 時 30 分之班機返回台灣。

2.2 參加活動

本人於 10 月 14 日上午 8 時至會場辦理報到手續，並準時參加事先報名之技術參觀，前往麥克亨利堡(Fort McHenry Tunnel)之交管中心進行參訪。10 月 14 日之年會活動多為歡迎活動，除上午之技術參觀外，於當日下午辦理初次參加者之歡迎會，以及晚間之歡迎晚宴。圖 1 為本人攝於本次舉辦年會之 Baltimore Marriott Waterfront 飯店外。



圖 1 會議舉辦地點 Baltimore Marriott Waterfront 飯店

10 月 15 日星期一各項大會活動正式開始，緊接著安排大會開幕式，介紹協會的主要幹部及其在年度的貢獻；接著為上午之專題演講，講者 Darby Allen 為 2016 年加拿大

亞伯達省野火事件時的消防隊長(現已退休)，演說主題講述火災發生的原因、演變及消防隊的因應作為演說主要強調防災訓練對於緊急應變之重要性；其後為一般發表場次 (General Session)，第一場主題為馬里蘭州交通廳之運作模式、組織內外部如何合作，及帶來的效益，第二場主題為傑出收費獎頒獎及獲獎者介紹。本次獲獎者包含加拿大哈利法克斯大橋、美國北卡羅萊納州公路收費系統、美國維吉尼亞州交通廳、美國佛羅里達州公路收費監控系統等。最後一場次則為當前最熱門之運輸領域發展座談會，主題為因應科技之發展，馬里蘭州交通廳對於無人駕駛/自動駕駛之智慧車(Connected and Automated Vehicles, CAV)，如何落實智慧化運輸系統(ITS)之發展方向，包括透過車機之安裝蒐集交通數據提供用路人更加舒適之行車服務、調整車輛型式提供更大交通容量，並點出最主要的關鍵：當智慧車科技不斷發展，道路的維護、設計和管理要如何做？才能因應智慧車自動化、無人化行駛的需求？為智慧車輛科技發展之餘最需反思的問題。



圖 2 大會開幕式演說



圖 3 一般場次演說

在另一場內並採全時進行之攤位展覽(Exhibitors)亦為年會中之重頭戲，各家公路管理設施供應商、相關單位以攤位展示其產品並提供現場解說，會場並備有小圓桌供廠商與參觀者交流用。本人除參與之場次熱門之運輸領域科技發展座談外，並利用其他時間至展覽會場參觀，本次在展覽場地看到許多先進之動態地磅及車輛偵測設備等，並與各參展單位有進行交流，增進不少見聞。



圖 4 展覽會場

The screenshot shows a software interface titled 'TEMS Manager' with a menu bar (Recorder, Site, Vehicles, Help) and a toolbar. The main window displays a table of vehicle detection data. Below the table, there are controls for Start Time, End Time, Speed, Driving Direction, Width, Height, Length, Category, and External Category, each with a corresponding icon or value.

Start	Lane	Category	External Category	Speed	Width	Height	Length
10/15/2018 11:56:16.782 AM	3	Van / Pickup Hard	VanPickup	82.5 km/h	2.034 m	2.112 m	5.452 m
10/15/2018 11:56:17.079 AM	2	Automobile	Automobile	71.4 km/h	1.78 m	1.416 m	4.334 m
10/15/2018 11:56:17.230 AM	4	Automobile	Automobile	89.4 km/h	1.932 m	1.748 m	5.102 m
10/15/2018 11:56:18.266 AM	3	Van / Pickup Hard	VanPickup	78.2 km/h	2.071 m	2.155 m	5.201 m
10/15/2018 11:56:18.364 AM	4	Automobile	Automobile	92.8 km/h	1.86 m	1.413 m	4.935 m
10/15/2018 11:56:19.483 AM	4	Automobile	Automobile	86.8 km/h	2.285 m	1.733 m	5.09 m
10/15/2018 11:56:19.993 AM	2	Pickup	VanPickup	73.1 km/h	1.737 m	1.756 m	5.02 m
10/15/2018 11:56:20.759 AM	4	Automobile	Automobile	82.6 km/h	1.72 m	1.46 m	4.662 m
10/15/2018 11:56:21.155 AM	2	Automobile	Automobile	74.3 km/h	1.958 m	1.751 m	4.895 m
10/15/2018 11:56:23.602 AM	3	Automobile	Automobile	80.9 km/h	1.977 m	1.726 m	5.26 m
10/15/2018 11:56:23.760 AM	2	Automobile	Automobile	74.5 km/h	2.039 m	1.444 m	4.915 m
10/15/2018 11:56:24.410 AM	2	Automobile	Automobile	79.4 km/h	2.001 m	1.441 m	4.90 m
10/15/2018 11:56:27.508 AM	4	Automobile	Automobile	86.9 km/h	2.00 m	1.422 m	4.582 m
10/15/2018 11:56:29.041 AM	4	Automobile	Automobile	93.1 km/h	1.614 m	1.811 m	4.919 m
10/15/2018 11:56:28.035 AM	3	Automobile	Automobile	98.2 km/h	1.889 m	1.461 m	4.737 m
10/15/2018 11:56:30.793 AM	4	Automobile	Automobile	92.7 km/h	2.11 m	1.794 m	4.775 m

Start Time: 10/15/2018 11:45:06.941 AM
 End Time: 10/15/2018 11:45:07.507 AM
 Speed: 81.2 km/h
 Driving Direction: Normal
 Width: 2.064 m
 Height: 4.278 m
 Length: 22.909 m
 Category: Tractor trailer combination, also RV
 External Category: Tractor trailer combination, also RV

圖 5 展覽會場廠商展示之動態地磅車輛軸種軸次統計偵測系統

10月16日之一般發表之場次分為三個主題進行，包括：提升收費服務及執法效率相關(Trust & Accountability Track)、智慧車輛與其他新科技相關(Technology Track)以及個

資保護及安全相關(Operations Track)等。本人參與之場次主要為智慧車與各項最新科技相關之場次(圖 6)。



圖 6 智慧車與各項最新科技簡報

三、心得及建議

3.1 技術參觀心得

本人參加之技術參觀地點為麥克亨利堡隧道，此隧道是二車道雙向隧道，是連接 95 州際公路至下方巴爾的摩港，隧道是以水下的州際系統的最低點命名為附近的麥克亨利堡，總長度為 2.75 公里是全球最大的海底公路隧道和最寬的行車隧道，共設置 48 座風機，為世界最大之通風設備系統。本次參觀很可惜並未能進到隧道內部，僅有參觀：維護部門、機房及交控中心三部份。

圖 7 為維護辦公室外觀，維護辦公室主要工作即是隧道的清洗、維護等工作和工務段的角色類似。



圖 7 隧道維護辦公室外觀

機房部份：圖 8 為機房內部，交控設備之電源均設有雙重保險開關(圖 9)，隧道壁的材質使用白色磁磚(圖 10)也是一大特點，容易清潔且有較佳的明亮度，本分局隧道壁每年均需要花費大量人力及時間進行壁體之清洗，或可考慮改用較容易維護之磁磚材質。



圖 8 隧道機房內部設施



圖 9 機電設備之雙重保險開關



圖 10 隧道壁體採用磁磚

相較於本局北區交通控制中心和坪林交通控制中心，此交控中心內部設備顯得簡單許多，有 CCTV 和話務員之席位，但並沒有大型屏幕展示整體路況，僅使用液晶螢幕輪播 CCTV 畫面，其間剛好有車輛停有路肩，銀幕自動鎖住，應有 IID 系統。交控中心內部如圖 11，其間問了他們，如果隧道內一旦發火災，如何處理？他們會封閉單向車道，在另一車道採取調撥車道並降速的方式來因應。

在離開時我們又發現有一門是關閉的，但裡面又有人在，於是詢問下，才知是設在交控中心內的警務室如圖 12，交通管理人員與警察合署辦公，本來沒有安排參訪，查承辦聯繫後特別同意我們進入參觀，經介紹系統內有每輛車的車籍資料(應是 ETC 系統)，這時剛好有一輛可疑車輛被發現，電話進來，值班立即可聯繫警車處理，平時空間區隔不會互相干擾，但如有緊急狀況需處置時就能立即取得聯繫並同時依據最新狀況做出決策；因有個資，所以內部不可拍照。

目前國道交控中心並未與公警合署辦公，緊急時需要透過電話或網路通訊軟體等方式聯繫，資訊之掌握度常有落差，後續如有可能應考慮接合 ETC 系統並合署辦公並接合之可行性。



圖 11 交控中心內部



圖 12 交控中心內部之警務室

另外麥克亨利堡隧道交控中心管理之範圍除隧道之相關設施與行駛於隧道內部之交通之外，尚包含隧道周邊之水域，因曾有恐怖攻擊發生，因此也備有海上救援艇(圖 13)，也有警察巡邏隊機槍的配屬(圖 14)，再加上移動式的電子通訊及簡易應變中心車(圖 15)，以便必要時處理水域內之突發況。



圖 13 海上救援艇



圖 14 警察巡邏隊(配機槍)



圖 15 電子通訊及簡易應變中心車

3.2 展覽館參訪相關心得

本次於展覽會上看到許多智慧運輸相關的產品，和高公局較有關且新的技術，介紹二項：

一、當今國際上最熱門之議題為「Smart Cities(智慧城市)」，將整個道路交通系統融合為一整套完整之設施，從交通控制、安全、執法、交通資料蒐集、設施維護管理等，全部互相結合。車輛動態偵測技術除了可用於如 ETC 收費或是動態地磅量測重量之外，也可以用於車輛進入隧道前之安全偵測

(圖 16)，例如車輛高度、車輛溫度、輪胎狀態、車速等，一旦偵測到有安全疑慮，立即引導該有問題之車輛離開隧道，以避免於隧道內發生事故造成更加嚴重的後果。

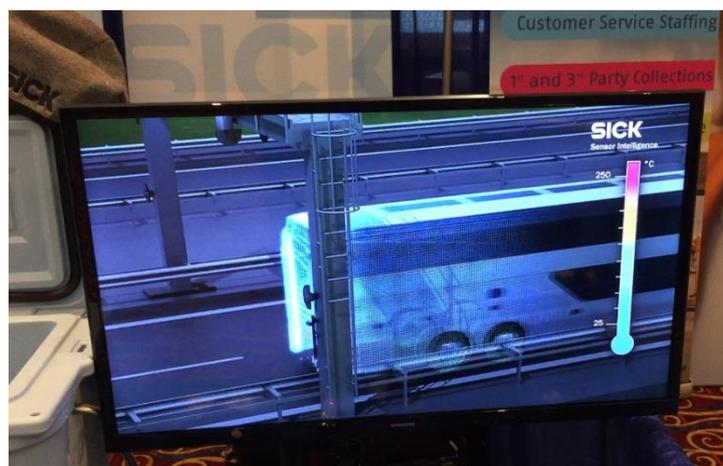


圖 16 車輛溫度偵測系統畫面展示

二、**動態地磅**(圖 17)有關之產品，足見國外將軸種軸次資料之蒐集視為公路管理養護之重要任務。本次所見展示的動態地磅設備，除量測車輛軸重之系統外，更可同時

感應偵測各類車輛之車型、車牌號碼等，將交通資料與監理資料合併運用，將能發揮更高之管理效率。國內動態地磅之使用尚未普及，但在國道管理養護追求系統化、邏輯化，朝向全生命週期管理之方向發展的趨勢下，未來應可考慮適度引入動態地磅或車輛安全偵測等相關產品，善用科技輔助蒐集資料，有效分析轉換為資訊，回饋於各項硬體設施之維護規劃中。

The screenshot shows the LENS Manager software interface. The main window displays a table with the following columns: Start, Lane, Category, External Category, Speed, Width, Height, and Length. Below the table, there is a detailed view of a selected vehicle record, including fields for Start Time, End Time, Speed, Driving Direction, Width, Height, Length, Category, and External Category.

Start	Lane	Category	External Category	Speed	Width	Height	Length
10/15/2018 11:56:16.782 AM	3	Van / Pickup Hard	VanPickup	82.5 km/h	2.034 m	2.112 m	5.452 m
10/15/2018 11:56:17.075 AM	2	Automobile	Automobile	71.4 km/h	1.78 m	1.416 m	4.334 m
10/15/2018 11:56:17.230 AM	4	Automobile	Automobile	89.4 km/h	1.932 m	1.748 m	5.102 m
10/15/2018 11:56:18.266 AM	3	Van / Pickup Hard	VanPickup	78.2 km/h	2.071 m	2.155 m	5.201 m
10/15/2018 11:56:18.364 AM	4	Automobile	Automobile	92.8 km/h	1.86 m	1.413 m	4.935 m
10/15/2018 11:56:19.483 AM	4	Automobile	Automobile	86.8 km/h	2.285 m	1.733 m	5.09 m
10/15/2018 11:56:19.993 AM	2	Pickup	VanPickup	73.1 km/h	1.727 m	1.756 m	5.02 m
10/15/2018 11:56:20.759 AM	4	Automobile	Automobile	82.6 km/h	1.72 m	1.46 m	4.662 m
10/15/2018 11:56:21.155 AM	2	Automobile	Automobile	74.3 km/h	1.958 m	1.751 m	4.895 m
10/15/2018 11:56:23.602 AM	3	Automobile	Automobile	80.9 km/h	1.977 m	1.726 m	5.26 m
10/15/2018 11:56:23.790 AM	2	Automobile	Automobile	74.5 km/h	2.039 m	1.444 m	4.915 m
10/15/2018 11:56:24.810 AM	2	Automobile	Automobile	78.8 km/h	2.003 m	1.441 m	4.90 m
10/15/2018 11:56:27.508 AM	4	Automobile	Automobile	86.9 km/h	2.00 m	1.422 m	4.582 m
10/15/2018 11:56:29.041 AM	4	Automobile	Automobile	93.1 km/h	1.614 m	1.811 m	4.919 m
10/15/2018 11:56:28.035 AM	3	Automobile	Automobile	98.2 km/h	1.889 m	1.461 m	4.737 m
10/15/2018 11:56:30.793 AM	4	Automobile	Automobile	92.7 km/h	2.11 m	1.794 m	4.775 m

圖 17 動態地磅系統化面展示

3.3 綜合心得

一、國內高公局呈現的高水準的交通控制中心

比較當地的交通控制中心之後，發現國內的工務段、交控中心及各機房我們有著完善、美觀的辦公房舍，在工務段我們有隧道的清潔技術、我們有隧道結構安全檢測、維護作為，在機房我們有各項系統的運作、設備的檢查、維護制度，交通控制中心我們的空間環境是完美的、人員的人數、素質均是優良的，對於用路人的協助是及時、貼心的。可以學習的有：1.隧道壁面可以考慮用耐高溫且為白色的磁磚，不僅在清洗上容易，且在亮度上比較明亮行車較安全；另一思考方向，用路人常常看到有有裂縫就會提出質疑，因為隧道壁襯砌有 60 多公分厚，其實一些小裂縫是不影響結構安全的，如果使用磁磚，如有大裂縫也一定反射出來，但可以避免用路人的疑慮。

二、辦理會議的用心

此次大型之國際研討會有來自多國訪客，會議的安排及準備過程均相當用心。由許多活動及設施之安排均可看出主辦單位巧思。每間演講發表之場地均有獨立之音控設備(圖 18)，確保活動進行時得最高品質。此外，這種大型的國際研討會參加人員來自不同國家，語言溝通上可能不是那麼方便，即使當面交流也不一定能夠完全互相理解，又或者與演講者僅有一面之緣來不及互相討路，故主辦單位設置了如圖 19 這樣的留言區，可找到展覽廠商或研討會報告者專屬的留言本，留下聯絡方式以便日後持續以電子郵件交流。



圖 18 發表場地之音控設備



圖 19 與會者留言區

三、讀萬卷書行萬里路

相信大家都聽過「讀萬卷書，不如行萬里路。」這句流傳至今的名言，字面意思是與其讀很多書，不如出去行萬里路，見識世界，但原句其實是錢泳先生所說的「讀萬卷書，行萬里路，兩者不可偏廢。」這句話我就同意了，「讀萬卷書」指的是我們的知識與經驗，而「行萬里路」是看到別人，回向自己，它可以豐富我們的人生，增廣我們的見聞，我想也是局長派我出去的目的了。

已往自行出國都會注意到該國的高速公路的設施的完善、管理是否良好及他們交通是否順暢等，自然地拿我們的和他們比較，好的部份，帶回來作為未來管理上的參考，如不完善，我就會想問題可能是在那？要如何解決？但這些是外觀的；而這次奉派參加 IBTTA 年會，讓我更能貼切地接近國外在高速公路的管理發展技術到達那一層次，可以帶回可以啟發我們的管理技術；如紅外線技術應用在隧道超高偵測技術及軸重偵測應用在動態地磅等。

其實還有其他小事件，因這次活動僅提供一人參加，如規劃行程、買機票、報名會議、搭機、轉機、當地的吃住，回國後的經費報核、報告的撰寫----等，其實均是學習。巴爾的摩是美國屬黑人區，治安上曾是全美倒屬第二的城市，還好港灣區稍好些，每天晚上仍是警車笛聲不中斷，仍不平靜啊！加上路上經常有看到流浪漢和乞丐，其實沒有台灣好啊！也說明了美國不是什麼多好。本次會議，沒有一位是說中文的，加上語言上也無法如中文一樣和外國朋友交談、提問，大大降低學習的成效，建議未來出國考察的行程起碼是二人以上，問題上可以一起討論，生活上亦可以有照應。

四、108 年的年會日期

明年(2019)的 IBTTA 年會預定安排在 9 月 15 日-17 日，於加拿大哈利法克斯舉辦，哈利法克斯大橋收費系統也是今年的獲獎者之一，亦期待鈞局能早日決定派員共襄盛舉。