

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他公務)

「督導審驗機構實施  
國外檢測機構及監測實驗室監督評鑑」  
出國報告

服務機關：交通部路政司

姓名職稱：廖梓淋技士

出國地點：瑞典

出國期間：105年6月25日至7月3日

報告日期：105年9月

# 目 錄

壹、	前言及目的.....	3
貳、	評鑑行程時間及地點.....	4
參、	監督稽查過程說明.....	4
肆、	車廠及機構拜訪.....	12
伍、	心得與建議.....	24
陸、	附件 .....	27

## 壹、 前言及目的

交通部委託財團法人車輛安全審驗中心(簡稱車安中心)辦理車輛型式安全審驗相關事宜，包含車輛型式安全審驗之安全檢測、監測、審查、品質一致性審驗、安全審驗合格證明書製發、檢測機構認可書面審查及實地評鑑、認可證書製發、檢測機構及其監測實驗室監督評鑑等事宜。

依「車輛型式安全審驗管理辦法」第二十五條規定：審驗機構應定期或不定期對檢測機構及其監測實驗室實施監督評鑑，為周延審驗機構辦理檢測機構及監測實驗室監督評鑑之規定，交通部於 98 年 8 月 24 日以交路字第 0980044928 號核定「檢測機構及監測實驗室監督評鑑作業原則」，前項監督評鑑由車安中心報經交通部同意後執行之；車安中心於 104 年 10 月 26 日陳報 105 年度監督評鑑計畫（計有 63 家），交通部並於 104 年 11 月 3 日交路字第 1040034418 號函同意。

另依「車輛型式安全審驗管理辦法」第二十四條規定：交通部對審驗機構應定期或不定期實施監督稽查，為落實交通部對於車安中心檢測機構及其監測實驗室監督評鑑之監督稽查，交通部另於前述 104 年 11 月 3 日交路字第 1040034418 號函通知車安中心將於 105 年度派員監督國外認可檢測機構及監測實驗室之監督評鑑作業執行，車安中心於 6 月安排瑞典 Scania CV AB 監督評鑑行程，該車廠是世界主要商用車製造廠之一，為國內大客車、大貨車底盤及曳引車主要供應商，交通部路政司薦派本人參加。

鑒於無人駕駛車輛現已為世界先進車輛製造廠發展重點項目，為了解無人駕駛車輛未來發展以及對應之車輛安全及道路管理方式，藉由此次赴瑞典行程併同拜訪位於哥德堡之車輛製造廠 Volvo

Car Corporation，該車廠為世界無人駕駛車輛發展主要車輛製造廠之一並已有相關實績；另拜訪位於哥德堡附近 AstaZero 研究中心，該機構由瑞典政府與產業界合資建立而成，致力於包含無人駕駛車輛等多樣化車輛安全及道路管理試驗之驗證場地，俾期掌握國際趨勢以利我國未來無人駕駛車輛相關政策之推動。

## 貳、 評鑑行程時間及地點

一、 時間:105 年 6 月 25 日至 7 月 3 日

二、 評鑑行程及地點:

日期	行程
6/25~26(六、日)	台灣 到 瑞典哥德堡
6/27(一)	參訪 Volvo Car Corporation(無人車發展)
6/28(二)	參訪 AstaZero(無人車驗證及行車安全科技發展)
6/29(三)	資料整理
6/30~7/1(四、五)	Scania CV AB 監督評鑑
7/2~3(六、日)	瑞典 斯德哥爾摩到 台灣

## 參、 監督稽查過程說明

一、 車安中心評鑑人員及評鑑依據說明

(一) 評鑑人員資格:

1. 主導稽核員:曾鵬庭經理

已取得 ISO/IEC 17025 實驗室品質管理、實驗室負責人、實驗室評審員、ISO 9001 品質管理系統內部稽核員、主導稽核員、ISO/TS 16949 汽車產業品質管理系統主導稽核員、ISO/IEC 17020 檢驗機構認證、荷蘭車輛主管機關

RDW 認可執行 E4/e4 認證 COP 主導稽核員等資格，並累積多年執行國內外檢測機構認可及實驗室評鑑經驗。

2. 稽核員:李榮修專員

已取得 ISO/IEC17025 實驗室品質管理、實驗室負責人資格、ISO 9001 品質管理系統內部稽核員、主導稽核員、TS16949 汽車產業品質管理系統內部稽核員、ISO/IEC 17020 檢驗機構認證、荷蘭車輛主管機關 RDW 認可執行 E4/e4 認證 COP 主導稽核員等資格，並已多年執行國內外檢測機構認可及監測實驗室評鑑。

(二) 評鑑依據

1. 交通部「車輛型式安全審驗管理辦法」及「車輛安全檢測基準」。
2. 交通部 98 年 8 月 24 日交路字第 0980044928 號核定「檢測機構及監測實驗室監督評鑑作業原則」。
3. 交通部 103 年 12 月 27 日交路字第 1030036379 號函同意之 (104) 年度檢測機構及監測實驗室之監督評鑑計畫。
4. ISO/IEC 17025:2005 測試與校正實驗室能力一般要求。

二、瑞典 Scania CV AB 監督評鑑情況說明

- (一) 機構簡介: Scania CV AB 該車廠是世界主要商用車製造廠之一，為國內大客車、大貨車底盤及曳引車主要供應商，英屬維京群島永德福汽車股份有限公司台灣分公司之技術母廠，Scania 最初是在 1891 年，為了製造火車車廂而在 SÖ DERTÄ LJE 一地開設的工廠。公司原名為 VAGNFABRIKSAKTIEBOLAGET I SÖ DERTÄ LJE (瑞典文，意指在 SÖ DERTÄ LJE 一地的貨車工廠公司)，簡

稱為 VABIS。很快地，這家公司也開始開發並製造汽車與卡車，現今 Scania 已經是世界第三大重型貨車、公共／客運巴士及工業／船用引擎的一流製造商。Scania 的銷售點遍及全球 100 多個國家，擁有超過 35,000 名員工。「客戶至上、以人為本、質量保證」是 Scania 的三大核心價值，為 Scania 建立領導地位、企業成功及優良傳統的基礎。Scania 的產品基準化系統，概念是 Scania 的零件設計成可以同時適用於貨車及巴士。讓零件可以自由調節及降低開發和生產成本，從而提升客戶的經濟效益。

(二) 實驗室申請狀況: 合格日期: 2013 年 3 月 4 日，合格項目共有車輛燈光與標誌檢驗規定、機械式聯結裝置安裝規定、機械式聯結裝置、燃油箱等共 4 項目，本次評鑑新增聲音警告裝置（喇叭）安裝規定、間接視野裝置安裝規定、動態煞車、轉向系統、車速限制機能、貨車車外突出限制。

(三) 評鑑行程安排：

Schedule of Taiwan VSCC audit Scania witnessed test laboratories

30 <sup>st</sup> June Thursday		
Time	Subject	Regulation
07.50- 08:00	Opening & introduction of daily agenda	
08:00- 08:30	Introduction of Scania	
08:30- 09:10	Supervising lab. of Lighting & one demo test	VSTD 3-1/3-2 3-3/3-4 ECE R48
09:10- 09:40	Supervising lab. of fuel tank	VSTD 66 ECE R34
09:40-10:00	braking system- new lab & one demo test	VSTD 420 ECE R13
10:00-10:10	Transport to production line	
10:10-11:10	Visiting assembly line	
11:10-12:10	Lunch	

12:10-12:20	Transport to R&D	
12:20-13:20	Steering system- new lab. accreditation & one demo test	VSTD 470 ECE R79
13:20-14:10	Speed limiter- new lab. accreditation & one demo test	VSTD 760 ECE R89
14:10-15:10	Indirect vision - new lab. accreditation & one demo test	VSTD 230 ECE R46
15:10-16:00	External projection – new lab. accreditation & one demo test	VSTD 230 ECE R61
16:00-16:40	Signal horn- new lab. accreditation & one demo test	VSTD 210 ECE R28
16:40-17:20	VSCC internal meeting	
17:20-17:50	Closing meeting	
17:50	Adjournment	

(四) 出席人員:

1. 我方:

- 交通部路政司 廖梓淋技士(出國報告撰寫人)
- 車安中心 吳湘平副處長
- 車安中心 曾鵬庭經理
- 車安中心 李榮修專員

2. Scania CV AB:

- ERIK DAHLBERG– Senior Manager Head of Vehicle Regulations
- Viktoria Alstig – Head of Type Approval Support
- Angela Quilisch– Engineer of Type Approval Support
- Hawk Lo – Presales Director

(五) 評鑑概要說明:於開場會議中車輛法規資深經理 ERIK

DAHLBERG 代表 Scania 歡迎我方蒞臨並說明及介紹關於 Scania CV AB 發展歷史、組織注重以人為本、階級平等及注重每一個人的意見等文化特色，再針對 Scania 全球的製造及營運狀況進行說明，隨後簡要說明該公司系統化品質管理系統，所有的品質文件均可以在網站上取

得，相關查核概述如下：

1. 品質管理系統方面:已取得 ISO9001:2008 品質管理系統認可，發證單位:DNV GL Business Assurance Sweden AB，證書有效日期至 2018 年 9 月，相關檢測實驗室之品質系統運作均依循該認可品質系統進行運作。
2. 檢測設備管理，能依照品質管理系統建立儀器設備管制及校正的程序，相關實驗室的檢測設備均已建檔於設備管理系統，所有的校正資訊透過管理系統進行管控，於評鑑過程中抽樣檢查檢測設備，檢測設備均能依照所指定的校正日期由專人安排送校，並且確認校正結果符合所訂的允收標準，另委外的校正報告為瑞典 SWEDAC(瑞典國家認證機構同台灣全國認證基金會 TAF)認可校正實驗室所出具，校正結果追溯至國際標準。
3. 針對燃油箱的檢測設備，因該實驗室同樣檢測場地為複合式檢測平台，針對燃油箱的液壓測試及翻覆測試因已完成當年度的測試故檢測設備已經進行暫時封存，經車安中心人員提出質疑，實驗室人員提出燃油箱檢測設備安裝及查檢程序說明檢測設備能妥善安裝後再進行檢測。
4. 檢測人員管理:每個實驗室均能依照組織需求建立實驗室人員管理清單，確認 RTCS Brake Performance 部門的人員資料，實驗室能依據各檢測人員專業能力安排適當之執掌實驗室，另實驗室為提升人員管理效率建立 Real Time Management & Small Teams 管理程序 (document Nr.TD-SPS013)，將每個小組程序分成 Supervisor(SV)、Team Leader(TL)、Team Member(TM)，相關管理人員能

依照職責進安排小組成員執掌並規劃適當教育訓練，並能定期對於小組成員進行能力考核確保其技術能力能妥善執行檢測。

5. 技術能力確認：依照評鑑前雙方確認之評鑑時程表依序至各實驗室辦理評鑑，每一個實驗室車安中心人員均請實驗室人員逐一說明檢測設備管理現況，經實驗室人員說明檢測設備校正計畫及管理制度後，車安中心人員逐一對於設備的保養及校正報告進行確認，確認其能依照品質管理系統進行設備管理，隨後並請檢測人員說明測試前的準備工作及執行演練測試，各項評鑑概要如下：

- (1) 車輛燈光與標誌檢驗規定：車安中心人員要求實驗室人員先以頭燈為例，進行相關燈光位置以及幾何可視性的測試演練，隨後另進行垂直投射地檢測演練，車安中心對於配光儀系統(Gonio(photo)meter system)的校正設備進行查核，並請實驗室人員口頭說明車輛配重的順序以及截止線垂直傾角判定。
- (2) 動態煞車能量儲存裝置之液壓煞車系統：本次申請範圍僅就能量儲存裝置部分進行申請，其餘有關動態煞車地檢測係由檢測機構於自身的試車場辦理測試，檢測人員先就測試範圍所對應的 ECE 條文要求進行說明，隨後說明相關檢測油壓系統管路及測試乘試的設定，檢測結果符合要求，所提的申請範圍係為 ECE R13 條文的章節，車安中心人員要求 Scania 應依據對應的車輛安全檢測基準範圍修正申請表內容。
- (3) 轉向系統：本項測試之動力驅動車輛相關規定需要劃出

半徑 50 公尺的曲線，並沿其正切方向離開，檢測場地需要比較大的空間，車安中心人員先就場地與 Scania 確認，經確認該場地有足夠的空間辦理檢測，隨後進行轉向控制力演練測試，Scania 係使用自動方向盤轉動系統進行轉動失利以及迴轉半徑的控制，檢測人員說明該如何進行系統設定並妥善執行檢測。

(4) 車速限制機能：本項法規得以道路試驗方式或底盤動力計試驗方式或引擎試驗台試驗方式，Scania 僅具有道路試驗方式的檢測場地，故以此測試進行演練測試，在確認檢測設備之後依序進行加速試驗及穩定車速試驗，檢測人員能依規定辦理檢測，惟檢測跑道前段為一段長下坡，故車安中心人員針對該場地是否符合坡度不應超過百分之二且坡度變化不應超過百分之一提出質疑，檢測人員表示該跑道前段雖為下坡，但後段為平路長度足以依序執行加速試驗及穩定車速試驗，並且提出跑道評估報告佐證。另因 Scania 僅有道路試驗方式檢測場地，故開立乙項不符合事項。

(5) 貨車車外突出限制：本項測試主要為判定類的檢測，一開始實驗室人員針對車輛地板線(Floor line) 以及相關需要量測的位置進行說明，隨即以符合規格要求的治具依序比對，整體而言能妥善依照法規要求辦理檢測，惟其說明過程中並未說明此項檢測基準 5.特殊規定之

「5.1.2 突出周圍表面大於一 0 公釐者，於近乎平行於其安裝表面之平面之任何方向，對最突出點施加一 0 0 牛頓之力，其應縮回、分離或彎曲。施加一 0 0 牛頓試

驗力時，應以直徑小於五〇公釐之平底撞槌(Ram)進行，如實務上無法滿足此條件，可以等效方法」進行說明，Scania 表示現行所生產的車輛並未有此類突出物，但為求周延已於評鑑過程中針對本項所需的檢測設備納入申請文件之中。

- (6) 聲音警告裝置(喇叭)安裝規定:針對本項檢測 Scania 有兩個檢測場地，分別為室內及室外場地，本次於室內場地進行演練測試，針對測試車電壓值部分，車輛安全檢測基準未有明訂，故車安中心依據「車輛型式安全審驗作業指引手冊」第 5.6.3.6 規定同意 Scania 依據 ECE R28 規定設定電壓並進行檢測，另針對室內檢測場地是否會影響檢測結果部分，Scania 提出該無迴響室的場地評估報告，經確認應不會對於檢測結果產生影響。

整體而言 Scania 其能持續遵循車輛安全檢測基準相關要求辦理檢測，技術能力均能良好運作，車安中心評鑑人員於結束會議時與說明 Scania 品質系統及技術能力能妥善維持，並肯定車安中心評鑑人員專業能力，對於中心所提的乙項不符合改善事項，表示將會修正申請文件將車速限制機能的底盤動力計試驗方式及引擎試驗台試驗方式排除申請範圍。



瑞典 Scania CV AB 監督評鑑合影

## 肆、車廠及機構拜訪

### 一、Volvo Car Corporation

(一) 機構簡介: Volvo 一詞出自拉丁語，意為“滾滾向前”。成立於 1927 年的 Volvo Car Corporation (簡稱 Volvo) 是世界著名汽車製造廠，總部設在瑞典哥德堡，截止到 2014 年 Volvo 在全世界擁有超過 26,000 名員工，在瑞典、比利時、中國和馬來西亞設有生產廠或組裝線。Volvo 的核心價值是「以人為尊」體現在安全、品質、環保三個方面。1959 年 Volvo 首推三點式安全帶，它被公認為是人類歷史上，挽救了最多生命的技術發明之一，隨後 Volvo 不斷地致力於車輛安全的科技推進，例如安全車廂籠架和膠合式安全擋風玻璃也是 Volvo 重要的安全科

技發明。第一個兒童專用後座的原型於 1964 年經過測試，還有 1991 年推出的 SIPS 側撞保護系統，故 Volvo 享有全球的最安全的汽車的美譽，面對下一個世代的安全價值，Volvo 提出 Vision 2020 的計畫，概要為在 2020 年之前，希望沒有人員因為乘坐 Volvo 而死亡或嚴重受傷。

(二) 拜訪行程：

<b>Time</b>	<b>Item</b>
9:30	Pick-up at the hotel
10:00	Presentation - Quality Automotive Regulatory and Compliance
10:15	Autonomous Driving - Trends & benefits, DriveMe project
12:00	Lunch
13:00	Factory tour, Torslanda plant
15:00	Return

(三) 出席人員：

1. 我方：

- 交通部路政司 廖梓淋技士(出國報告撰寫人)
- 車安中心 吳湘平副處長
- 車安中心 曾鵬庭經理
- 車安中心 李榮修專員

2. VOLVO CAR GROUP:

- Johan Bogren – Director Homologation & Conformity
- Jerker Hallen – Certification Engineer
- Erik Coelingh – Safety Expert

(四) Volvo Car Corporation 自動駕駛汽車拜訪說明：

1. 自動駕駛汽車：其旨意為汽車從 A 點移動至 B 點的過程中，無需駕駛進行操控，直接利用雷達、光學雷達、GPS 及電腦視覺等技術感測其環境，透過先進的控制系統解讀車身周遭的環境的感測資料並轉換成適當的導航道路，進而操控汽車的前往目的地。自動駕駛汽車的實驗自 1920 年代即已開始，但要到 1950 年代從出現可行的實驗，並取得部分成果。第一部真正自動化駕駛的汽車到 1980 年代才首次出現。近年隨著車用電子技術的日新月異，許多車輛製造廠、研究機構開始製造可運作的自動駕駛汽車原型，在美國，美國國家公路交通安全管理局（NHTSA）已提出正式的分類系統，分別如下：

- 等級 0：駕駛人隨時都完全控制著車輛。
- 等級 1：個別的車輛控制自動化，如電子穩定程式或自動煞車系統。
- 等級 2：至少有兩項控制能階調地自動化，如自動巡航控制系統結合車道偏離警示。
- 等級 3：駕駛人可以在特定條件下完全停止控制所有與安全有關之重要功能。當汽車偵測到需要駕駛人控制的情形時，會讓駕駛人接管其控制，並提供駕駛人「足夠寬裕之轉換時間」。
- 等級 4：車輛能在行駛期間執行所有與安全有關之重要功能，且駕駛人在任何時刻都不會控制到車輛。此類車輛可以控制從啟動到停止的所有功能，包括停車功能，亦包括沒有人在車上時的情形。

2. Volvo Car 對於無人車的發展

(1) Safe Road Trains for the Environment 計畫：早於 2012 年中，Volvo 參與 Safe Road Trains for the Environment 計畫，此計畫安排車隊的前導車將依公路限速與狀況帶領後方車輛實施道路行車列隊 (Road Train)。後方車輛裝配的感應與溝通系統能讓彼此之間保持安全的距離與速度，並自動跟隨前導車輛。此計畫成功展示長距離列隊行車駕駛過程中有效降低駕駛員疲勞的可能性與節約 10%-20% 油耗。

(2) Drive Me 計畫：放眼今日世界各國各大車廠如奧迪、賓士甚至包含軟體巨擘 Google 無不致力研發自身車廠之自動/半自動駕駛車輛，而 Volvo 集團於 2014 年推出自身的自動駕駛計畫「Drive Me」更是有與該國當地政府與主管機關緊密合作的獨特性，透過此訪問可做為我國未來發展車輛自動駕駛裝置與相關法規研擬之借鏡，當天交流取得有關資訊概要摘要如下：

A. 測試環境：目前「Drive Me」僅限定於特定的路線行駛，規劃於環哥德堡市區特定高速道路，並無交通號誌、行人及單車騎士之限定路段展開，最高時速限定 70 公里/每小時，且有天候限制以避免影響雷達及 GPS 系統。

B. 官方合作：

- 瑞典的審驗機構(Swedish Transport Agency)將藉由此計畫幫助研擬自動駕駛車輛導入所需修改之相關道路法規。且交通主管機關(Swedish Transport Administration, Trafikverket)也將運用此

計畫的試驗來了解如何建立道路建設、交通管理及連接以完整實現自動駕駛車輛所帶來之優點。

- Volvo 集團總部所在的瑞典第二大城哥特堡 (Gothenburg) 為一絕佳的自動駕駛車輛發展與測試地點，不僅城市本身承諾與「Drive Me」計畫緊密連結，周遭的車輛產業、學術機構與測試場地皆增進了使此計畫成功的可能。

#### C. 學術合作:

- 林德霍爾曼科學園(Lindholmen Science Park)為一國家級交通相關的研究發展中心。藉由提供多面向的支援，將產業界、學術界與社群的創新帶入此計畫。
- 世界理工學院百強之一的查爾摩斯工學院 (Chalmers University of Technology)，同時間為「Drive Me」計畫的學術夥伴，將於民間推動自動駕駛的優點，並產出未來永續的交通解決研究方案。

#### D. 業界合作:

- 世界領先的車輛安全裝置製造商美安 (Autoliv) 將與 Volvo 共同打造自動駕駛車輛之主動安全系統，目標為自動駕駛車輛之事故率為零。

#### (3) 發展現況:

Volvo 品牌創辦人曾說過，「汽車是由人所駕駛的，因此我們在製造每輛 Volvo 時，安全性始終是我們堅持不變的最高原則。」並且 Volvo 也發下願景，在 2020 年之前，希望沒有人員因為乘坐 Volvo 而死亡或嚴重受傷；

因此，對於自動駕駛技術的研發與實際應用，即是達成此目標的一個重要的科技發展，「Drive Me」便是 Volvo 自動駕駛發展的重要專題，應用高科技，能夠自動跟隨行車線、且能自動調節車速和適應不同路面情況，計劃目標是要於 2017 年啟動，有多達 100 位真實的 VOLVO 車主將在瑞典的公路上試駕配備 IntelliSafe Autopilot 系統的 XC90 車款。

(4) 未來所面對的困難:

- A. 政府法令規範的限制：自動駕駛車輛是透過多種的感知器以及電腦運算系統所集合而成的人工智慧駕駛，現今多數國家的法令規範對於自動駕駛車輛是否能夠取代人類駕駛合法上路尚都有疑慮。
- B. 另外在車輛安全法規部分，UN/ECE (歐洲經濟委員會) 規範 R79 條，僅允許車輛在道路上進行修正性的方向盤控制，在時速 10 公里以上則無法進行全自動行駛。
- C. 事故責任歸屬：按 2013 年美國國家公路交通安全管理局(NHTSA, National Highway Traffic Safety Administration)所劃分的五階段，目前 Drive Me 計畫尚屬 Level 3 為有條件自動化駕駛；大部分時間由車輛自身進行駕駛，唯遇電腦無法判別時再改由人工操作。但現今車廠與主管機關皆無法明確定義 Level 3 之自動駕駛改由人工駕駛須介入時的技術能力、時間點與事故責任歸屬。需待技術能力達到 Level 4 高度自動化駕駛時才能完全由車輛完全接管駕駛時間，並

由車廠負責事故責任。

- D. 自動駕駛系統故障(malfunction)的驗證：自動駕駛系統的任何一個部件都有可能直接或間接導致自動駕駛系統無法正常運作或者做出錯誤的駕駛，當問題發生時自動駕駛系統應該可以自動察覺出問題並且安全的把車停放在適當的區域，惟自動駕駛車輛所裝配的各種設備對於自動駕駛影響的程度不一，國際間目前沒有驗證自動駕駛安全及可靠性方面的標準。
- E. 道路基礎設施可能需要為自動駕駛汽車改建：自動駕駛車輛使用了大量的雷達、光學雷達、GPS 及電腦視覺感知器，為了能讓自動駕駛車輛資訊蒐集的資訊能正常運作，道路的基礎設施應該避免對該等設備產生影響，另外相關道路設施如能提供交通壅塞及危險事故等，可使自動駕駛車輛可以對於路況更妥善的掌握並提高行駛效率。
- F. 自動駕駛車輛在不同天氣及交通條件類型下的駕駛反應：Drive Me 目前規劃於哥德堡市區特定高速道路，並無交通號誌、行人及單車騎士之限定路段展開，最高時速限定 70 公里/每小時，且有天候限制，然而這些都是理想的道路狀況，自動駕駛系統在惡劣的天氣環境之下是否能夠正確的分析路況並持續前進，在不同的道路環境之下能否做出正確的判定以避免事故，另外面對無法避免的碰撞時(如閃躲失控的來車，右邊是溪谷，左邊是行人)如何做出正確的反應..等。



瑞典 VOLVO CAR GROUP 拜訪合影

## 二、 AstaZero

### (一) 參訪行程：

10:00~10:15	Opening: Introducing each other
10:15~11:00	AstaZero Presentation: ◎Brief introduction of AstaZero ◎On site visit of test truck
11:00~11:30	Discussion

### (二) 出席人員：

#### 1. 我方：

- 交通部路政司 廖梓淋技士(出國報告撰寫人)
- 車安中心 吳湘平副處長
- 車安中心 曾鵬庭經理
- 車安中心 李榮修專員

#### 2. ASTAZERO:

● Peter Janevik- CTO

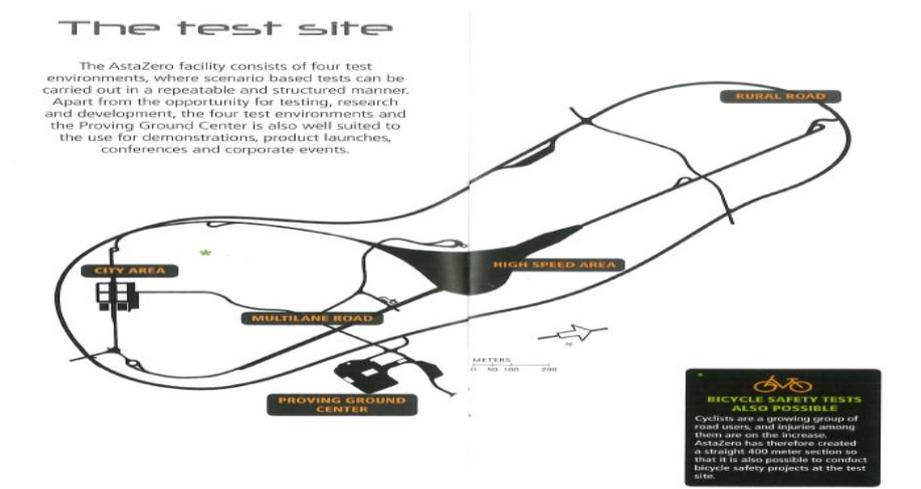
(三) 機構簡介:

1. 機構背景：本次參訪之「AstaZero」試車場是以主動安全測試區 Active Safety Test Area 各英文單字字首縮寫而來的 ASTA，再合併代表零傷亡的英文數字零 Zero 而來，為瑞典政府與車輛產業合作的方式進行。由車廠 VOLVO、SCANIA、瑞典美國合資的汽車安全系統製造商美安 Autoliv 與瑞典國家測試中心 Test Site Sweden 共同合組研究團隊，並由瑞典 SP 科技研究中心(Science Partner Technical Research Institute of Sweden)與查爾摩斯工學院(Chalmers University of Technology)營運以確保獨立性，於 2014 年 8 月 21 日開幕，占地兩百萬平方公尺，開發經費達七千萬美金。
2. 機構目的:該試車場主要核心服務為提供一建置各式道路狀況之完整場地給予商用車輛與交通設備各項主動安全設備研發之測試與實驗。身為該場地的主要合作車輛製造商，Volvo 集團更是直接欲以此試車場完整的設施，及可客制調整的彈性場地設備來達成 2020 年所有 Volvo 新車程員都不再有重大傷亡事故的願景。Volvo 清楚的認知擬真的測試環境是發展主動安全系統的必要條件，藉由廣泛的測試環境可以了解車輛在面對不同道路如繁忙的城市道路或者高速公路，及不同移動障礙如其餘車輛或者行人甚至動物的互動狀況。而且藉由 AstaZero 試車場不僅是希望達成不再有車輛事故的願景，也將進一步開發針對於非程員如行人及單車騎士的安全功能。另

外藉由與各教育機構及產業夥伴在 AstzZero 的合作，開發與測試自動駕駛的技術，此一智慧駕駛輔助系統不僅僅是降低事故而進一步避免駕駛的不專心與駕駛疲勞。

### 3. 測試區域:

主動安全未來主要研發方向區分為兩方面；1.車輛對車輛通訊技術(Vehicle to Vehicle, V2V)及 2.車輛與基礎設施通訊系統(Vehicle to Infrastructure, V2I)。藉由結合偵測科技、通訊技術與車用電腦創造適合自動駕駛車輛行駛的道路環境，未來自動車輛可透過 V2I 系統了解道路狀況，再藉由 V2V 系統與其他行駛中車輛進行對話了解周遭或者更大區域內的交通狀況，可即時或提前進行相應的處理動作，以達到最終無任何道路事故發生的可能。「AstaZero」即是以此二觀念進行設計的一研發與測試場地。而且為了提供 Car-to-Car 互聯通訊技術的測試環境，所有區域都埋設光纖通訊與電源供給設備，並有無線網路，未來還會增設隧道、造霧機與造雨模擬測試區等。目前有四大模擬道路狀況區域，分述如下：



#### A. 郊區道路：

該環繞試車場之路線約 5.7 公里長，最高速度為 90 公里每小時，主要目的為測試對於隱藏或突然出現之障礙物之不同駕駛行為，並提供特定區域測試不同障礙目標如行人、自行車騎士或交會車輛等等，鄉間道路區設計上規劃有兩個 T 字路口以及一個十字路口等鄉野小徑，並安排許多隱藏或突然出現的障礙物，以測試車主的駕駛行為與反應能力為主；一般都會區則以適應都會生活型態為主，包含汽車安全科技如何辨識並預防碰撞自行車、行人、公車等移動物體，都會中也規劃許多複雜地形，像是圓環、交叉路口，增加安全科技的資料收集。

#### B. 城市區域：

此區域主要測試車輛與周圍環境互動之能力以避免與其餘道路使用者如巴士、行人或其餘車輛之碰撞，因此此區域包含不同子區域如城鎮中心有不同車道與道路寬度，例如人行道與單車道，並且有不同建物及街道背景。

#### C. 多重車道道路：

該七百公尺長之四車道區域主要設計為測試多重車道可能發生之不同情境，如變換車道及不同碰撞情況，並可藉由移動式的號誌及分隔設備模擬不同道路形況，可測試車輛遭遇事故時及時變換車道及減速的能力。

#### D. 高速區域：

主要設計為測試極高速時之車輛動態如閃避動作等，為一直徑 240 公尺之圓形區域，藉由長達一公里之加速道，速度可達 250 公里/每小時。目的為測

試車輛安全系統的即時偵測能力與運算速度，及車間通訊系統之穩定度，再加上多車道公路的加速道，共計三個方向進入高速公路，得模擬高速下會車或閃避的可能發生的危險狀況。



瑞典 ASTAZERO 拜訪合影一



瑞典 ASTAZERO 拜訪合影二

## 伍、心得及建議

本次偕同財團法人車輛安全審驗中心赴瑞典 Scania CV AB 國外監測實驗室，主要是代表交通部督導該中心辦理 104 年度國外檢測機構及監測實驗室的監督評鑑工作，由於車安中心對於整個評鑑作業在出國前已先仔細與公司法規認證窗口溝通聯繫，才能於一日內完成 8 項檢測基準評鑑作業，各部門也確實依預先排定計畫行程秉持專業，適時提供文件及說明。

評鑑過程中各實驗室實車測試，品質系統管理及檢測設備，逐一確認每項檢測項目之技術能力，對於少數不符合事項，都能提醒受評對象注意或改善，也獲得車廠肯定車安中心評鑑人員專業能力，相信對於後續檢測品質應可有效提升與精進，也達到這次監督評鑑的目的，建議後續車安中心仍應持續依安審辦法對已認可之國外檢測機構

及監測實驗室辦理監督評鑑作業。

此行評鑑亦參觀 Scania 商用車輛生產線，對於量產車型生產線提供客製化選配套件留下深刻印象，也參觀該公司 7 人座之特種大型貨車(消防車)，座位配置為於前 3 座、後 4 座之貨車，受限國內道路交通安全規則限制，業者無法進口至國內使用，與本司現行檢討貨車座位數議題方向相符，相信日後完成相關法規檢討後，即可因應車輛多元使用之潮流趨勢，朝依車輛製造廠原廠設計之座位數據以核定。

車輛技術日益精進的今日，各大車廠除了在原本性能與舒適度的研發之外，無不投注心力致力於安全性的提升，從早先被動安全裝置如安全氣囊數量與防鎖死煞車系統等等，到近期市售車皆陸續配備主動安全系統如車道偏離輔助警示系統及緊急煞車輔助系統。進而思索駕駛人的駕駛習慣不一且感知能力有限，容易受自身如體力、病痛或者外在如天候等等因素影響，各車輛製造商更欲進一步導入自動駕駛技術，讓「駕駛」這項主要不穩定因素從道路環境中移除。目前各車廠先進自動駕駛技術的研發皆主要以廣義的「先進駕駛輔助系統(Advanced-Driver Assistance Systems, ADAS)」為基礎，再加入 V2V(Vehicle to Vehicle)及 V2I(Vehicle to Infrastructure)等車間與環境溝通系統。「先進駕駛輔助系統」主要包含停車輔助系統(Park-assist system)、夜視系統(Night-vision system)、車道偏離輔助警示系統(Lane Departure Warning)、前方碰撞預警系統(Forward Collision Warning)、盲點偵測系統(Blind-spot Detection)與自適性車距控制巡航系統(Adaptive Cruise Control)等等。

現行國內車輛安全檢測基準已規劃 108 年導入車道偏離輔助警示系統與緊急煞車輔助系統，該法規係與 UNECE 調和一致，可有效提升行車安全，惟該二項車輛安全檢測基準項目，現行僅對商用車進

行要求(參考 UCECE 規定)，而對於主要的道路車輛小客車尚未列入管制。綜觀現今主要車廠幾乎都於各自家車廠高階車款之小客車配置類似功能，代表並無技術層面問題考量。日後若能從 UNECE 導入或此技術成本降低時相關業者並無相對應上困難時，更可進一步跨大適用。

回顧本次行程，亞洲國家中目前尚無如瑞典的 AstaZero 或是美國的 Mcity 和 GoMentum 等類似以自動駕駛技術為核心的試車場，若能升級國內 ARTC 現有專業測試場地，打造符合亞洲道路使用環境的自動駕駛測試場地亦可吸引一定的產業技術投入。國內若能以法規先行的觀念帶動民間產業之投入，擴大類似 AstaZero 的概念，結合官產學三位一體，使台灣成為一個良好的先進駕駛輔助系統示範研發平台，藉由車用電子產業及混合車流的優勢，期盼讓台灣在目前尚缺國際車輛產業能有更進一步發展契機。