

新北市政府 107 年度自行研究報告

新北市發展無人自駕巴士 可行性研究

研究機關：交通局

研究人員：林昭賢、楊展昀、劉容嫻、張晏嘉

研究期程：107 年 1 月至 11 月

新北市政府 107 年度自行研究成果摘要表

計 畫 名 稱	新北市發展無人自駕巴士可行性研究
期 程	107 年 1 月至 11 月
經 費	無
緣 起 與 目 的	隨著國際間智慧型運輸及人工智慧技術不斷的突破，自動駕駛車成為現在及未來智慧型運輸發展的趨勢，本研究藉由探討目前國內外自駕車發展的現況及自駕車技術與限制後，經由資料蒐集及實地勘查道路環境，並綜合評估導入自動化駕駛技術運用於本市之可行性，作為未來提供民眾市區短程接駁第一及最後一哩路需求之新型態運具。
方 法 與 過 程	一、國內外文獻整理：本案先行蒐集國內外自動駕駛車相關資訊，瞭解國際間自駕車發展現況、國內各縣市自駕車試辦情形。 二、自駕車資料蒐集與分析：自駕車發展技術及限制、上路法規等，並研擬本市自駕車可行路線。 三、現況調查：透過資料蒐集與分析瞭解自駕車運行各項環境限制，經由實地現場勘查道路現況，並評估及規劃合適的自駕車試運行地點及路線。
研 究 發 現 及 建 議	一、本市自駕車初步建議可作為淡水區淡海輕軌運輸接駁及林口區社

	會住宅接駁等運輸功能。 二、經濟部與交通部已研擬自駕車相關法規，惟在交通部道路交通安全規則修訂完成以前，仍以封閉道路或道路管制測試為宜。 三、建議中央統籌自駕車計畫，以整合及加速自駕車推動與發展速度。 四、積極參與及參訪國內外自動駕駛車相關會議及測試計畫，提升本府同仁對於自駕車相關技術資訊的瞭解，以評估自駕車應用於本市之限制與挑戰。
備	註

壹、摘要

隨著國際間智慧型運輸及人工智慧技術不斷的突破，自動駕駛車成為現在及未來智慧型運輸發展的趨勢，本研究藉由探討目前國內外自駕車發展的現況及自駕車技術與限制後，經由資料蒐集及實地勘查道路環境，並綜合評估導入自動化駕駛技術運用於本市之可行性，作為未來提供民眾市區短程接駁第一及最後一哩路之新型態運具。

貳、主旨及背景說明

一、計畫簡介

為因應氣候變遷對環境所造成的影響，目前國內外各城市皆致力於發展大眾運輸系統，目的為了減少私人運具的使用，以提升大眾運輸之使用率，達成節能減碳、低碳運輸及環保綠能的未來目標。自動駕駛車具有智慧化、電動化、安全及效率可靠等多項優點，預計規劃導入後將可健全公共運輸路網、擴大既有公共運輸服務範圍。另自動化駕駛技術可因應人口老化及駕駛不足問題，使用無人駕駛電動車輛提供接駁服務，以減少人力需求。在偏鄉公共運輸部分，在現今智慧化及自動化車輛技術不斷發展突破的環境下，未來亦可能發展因應偏鄉交通不便問題，提供需求反應式即時叫車服務，以彌補公共運輸服務不足之區域，達到照顧弱勢之目的。

二、推動目標

本市目前已於淡水區規劃「淡海輕軌運輸系統」，其中綠山線預計於107年底陸續完工及啟用，為發展更全面的公共運輸路網、

提供民眾輕軌捷運轉乘接駁及發揮「第一哩路」及「最後一哩路」之公共運輸服務，擬導入具有智慧化及電動化之新型態運輸工具－自動駕駛車，期望新運具能帶給民眾不一樣的運輸體驗，以增進民眾接駁轉乘淡海輕軌之意願，並有效提升公共運輸使用率，以及滿足民眾生活「行」的需求。

另經濟部為推動國際聚落典範，於本市林口區世大運選手村打造「林口新創園 (Startup Terrace)」，並以物聯網技術及應用服務為主，促成智慧生活、商業應用、物業管理、健康照護、節能環保及智慧交通等合作案，以達成國際創客及居民行的便利，吸引國際新創進駐合作實驗。其中智慧交通期望以新型態智慧型運輸工具－自動駕駛車，作為林口新創園至捷運林口站間接駁服務的新選擇。

參、國內外相關研究

本章節採文獻蒐集方式，針對國際間及國內試辦自駕車場域進行探討並整理相關資訊，以作為評估本市自駕車合適地點及路線參考，另國際間因測試國家眾多，故僅蒐集部分國家資料參考。

一、國外自駕車試運行及示範測試場域推動狀況：

（一）新加坡

2015 年於南洋理工大學校園內進行自駕車接駁，使用 Navya 的 ARMA 車輛，且經由校內所建構之無線聯網設施來應用車聯網技術，另 2016 年起於濱海花園啟用自駕車接駁，車輛為 Easymile 的 EZ10，可沿途導覽園區景色，行駛時間 12 分鐘，距離約 1 公里。

2017 年南洋理工大學、陸路交通管理局與 JTC 聯合設立新加

坡第一間自動駕駛車輛測試中心，佔地約兩公頃，試駕區全長約 3.2 公里，測試中心模擬新加坡各種道路類型的環境，包含常見的交通系統、道路基礎建設與交通規則，如圖 3.1 所示。

2018 年規劃聖淘沙島園區接駁，園區內為可控制的封閉園區，主要為人車混流形式，其他車輛部分為園區自有交通工具(遊客、園區車輛、遊園車等)，6 月先投入小型巴士(Navya ARMA)進行測試，並於年底將新加坡自行研發中巴、大巴專案內容，其中亦包括智慧站牌、路線規劃與經營模式，園區內自駕車後續將由聖淘沙樂園經營及管理。

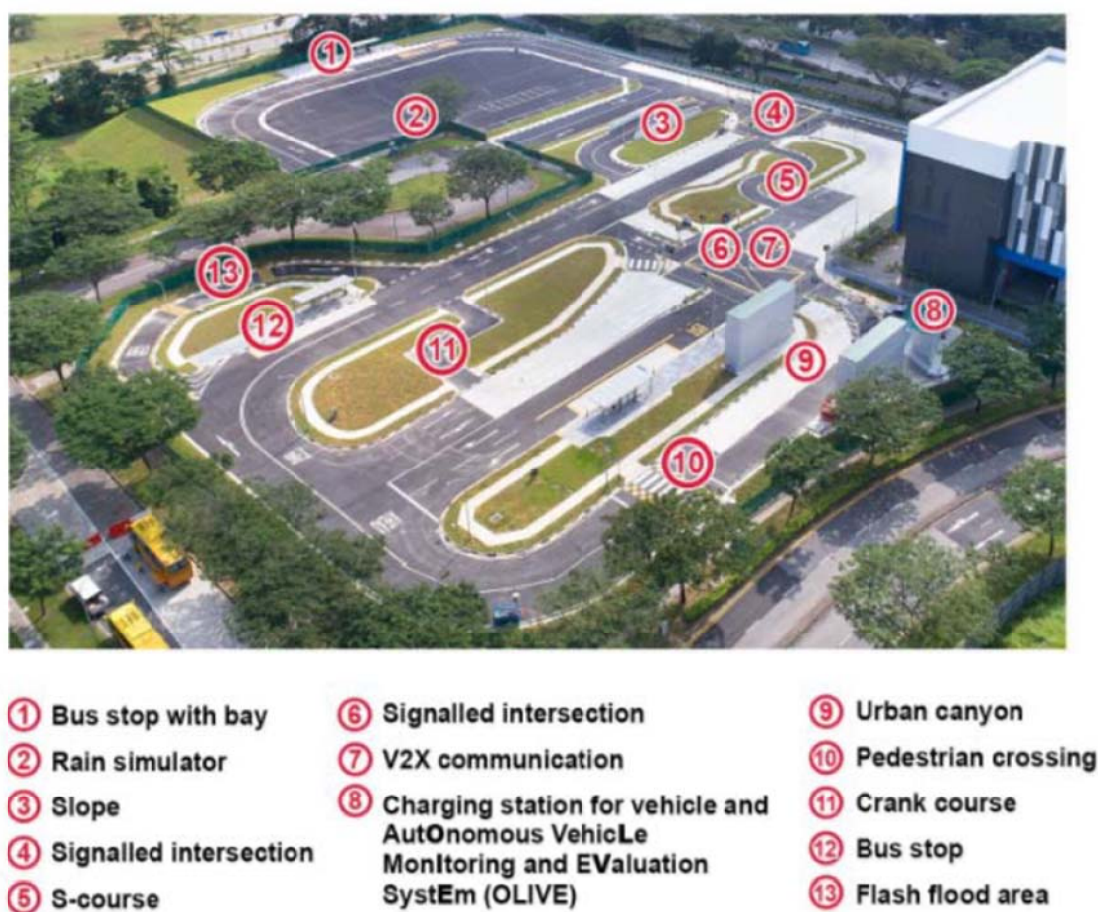


圖 3.1、新加坡自駕車測試中心

資料來源：財團法人車輛安全審驗中心、本局整理

（二）美國

美國運輸部為促進先進自動駕駛車輛技術的安全部署，於 105 年時發起聯邦公告，徵求指定作為美國運輸部之自動駕駛車輛專用試驗場地的申請，最終篩選出十個美國運輸部之自動駕駛車輛專用試驗場地，其中最著名的自駕車試驗場域為美國密西根大學 Mcity，密西根大學聯合密西根州運輸部，並獲得 6 大車廠(Ford、GM、Nissan 與 Toyota 等)及 10 大供應商(Bosch、Delphi、Verizon 及 Denso 等)支持，投入大量研究資源建立自動駕駛技術試驗場「Mcity」，用於測試聯網與自動駕駛車輛及其相關技術的一座模擬城市，涵蓋都市與郊區的駕駛環境，占地為 13 公頃，其中有 6.5 公頃是應用於道路與交通基礎建設，相關測試設施有 1,600 公尺直行車道、多變的道路路面(混凝土、柏油、磚頭等)、多變的彎道與坡道、車道(二、三與四線道)、圓環與隧道、泥濘地與草地、多變的告示牌與交通控制裝置、固定但多變的街道照明設備、行人穿越道、防撞桿、路緣坡道、自行車道、平交道、消防栓與人行道與仿真建築物，如圖 3.2。

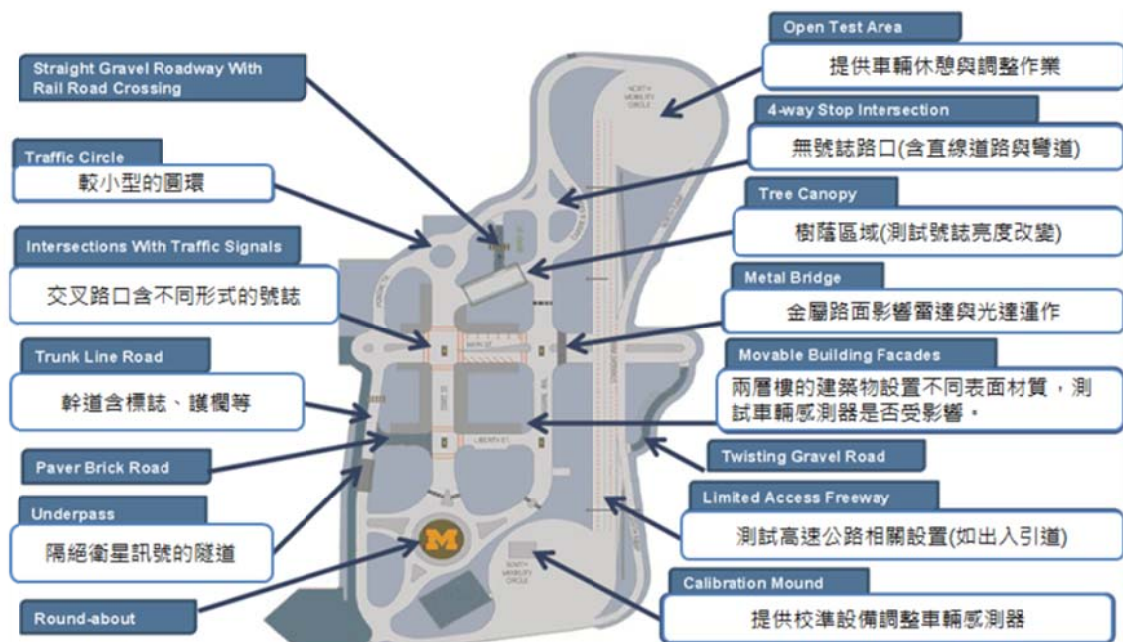


圖 3.2、美國密西根大學 Mcity

另美國目前有眾多軟體商、系統商及車廠紛紛投入自駕車研究，如 Waymo、GM、Uber、Tesla、Ford、Nissan 及 Toyota 等皆投入眾多資源於美國各洲進行測試計畫，其中 Waymo 主要在亞利桑那州鳳凰城地區做自駕試點，並在公共道路上測試自駕車已經累積超過 900 萬英哩（約 1,440 萬公里），每天約 2.5 萬英哩（約 4 萬公里）持續進行測試，已累積相當多測試經驗，未來計畫包括建立手機叫車服務、發展運輸用的自駕卡車、授權品牌汽車公司及投入大眾運輸等內容，以建立完善的自駕車系統。

Uber 於亞利桑那州、賓州匹茲堡和加拿大多倫多等地進行自駕車測試計畫，並於賓州匹茲堡的 Hazelwood 社區建立一個模擬城市「ALMONO」，專門用於測試自動駕駛車輛，其占地 17 公頃，廠區配置了環繞車道、仿真車輛與建築物(貨櫃)，不時會有測試假人出現在街道上，以此方式訓練自動駕駛車輛在遇到突發狀況、路障或塞車時所進行的應對措施。



圖 3.3、Uber 自駕車模擬場域「ALMONO」

資料來源：財團法人車輛安全審驗中心、本局整理

（三）日本

日本成立自動駕駛認證據點 J-twon，經濟產業省以「自動駕駛系統認證據點開發項目」為基礎，透過產學合作方式解決自動駕駛技術交流問題，開發未來自駕車測試場域及認證方法，基地主要包含三個區域，「特異環境試驗場」可以在 16 萬平方公尺的場地再現雨，霧，日照等環境條件進行測試，「V2X 市街地」將可模擬自動駕駛系統與建築物、路側設施間的通信功能測試，「多目的市街地」則模擬市區道路標誌及標線等道路環境，供自駕車進行運轉測試，如圖 3.4 所示。



圖 3.4、日本自動駕駛認證據點 J-twon

資料來源：一般財團法人日本自動車研究所

日本軟體銀行旗下 SB Drive 早期引進法國自駕車商 Navya 自駕小巴 ARMA，在 2017 年 7 月 17 日至 23 日於東京都港區芝公園

內辦理一般公開試乘會，自駕車以 10 公里/小時速度行駛，試乘體驗路程約 15 分鐘，並請針對民眾試乘體驗感受進行問卷調查，如圖 3.5，瞭解民眾日常使用的運具、對於自駕車使用場合建議、試乘後印象與感受、自駕車優點及缺點、未來是否希望自駕車運用於實際生活上等項目，蒐集民眾對於自駕巴士此類新型態運具後之接受程度，瞭解民眾未來搭乘意願及作為未來自駕車路線選擇之評估。

アンケート質問票

質問1 普段の生活でよく利用する公共交通機関をお選びください。（複数回答可）
コミュニティバス・路線バス・乗合タクシー・タクシー・電車・利用しない

質問2 バスの利用促進には、何が大事だと考えますか。（複数回答可）
※ご自身やご親戚が、バスを使う際の気持ちになってお答えください。
・バスの便を増やして欲しい ・よく行く場所にバス停を作って欲しい
・深夜も走らせて欲しい ・安くして欲しい ・ICカード等決済の簡略化
・電車のない場所へのバスの導入 ・その他（ ）

質問3 自動運転バスの走り方(走る・曲がる)の、試乗前の印象を教えてください。
不安 / 少し不安 / 少し安心 / 安心
実際に試乗してみて、印象はどのように変わりましたか？
不安 / 少し不安 / 少し安心 / 安心

質問4 自動運転バスの走り方(止まる)に関して、試乗前の印象を教えてください。
不安 / 少し不安 / 少し安心 / 安心
実際に試乗してみて、印象はどのように変わりましたか？
不安 / 少し不安 / 少し安心 / 安心

質問5 自動運転車両の良かった点は？（複数回答可）
・走行がスムーズだった ・バス停に正確に止まった ・音が静かだった
・車内が広かった ・使い方が簡単だった
・その他（ ）

質問6 今回の試乗では、スタッフがドア開閉と行き先選択を行いました。
次回からはご自身だけでも同様の操作が出来ると思いますか？
出来ると思う / 出来るとは思わない

質問7 今回の自動運転バスを、実際に生活で使ってみてみたいと思いましたか？
使ってみてみたい / いずれ使ってみてみたい / まだ不安が残る / 使いたくない

質問8 自動運転を使用する場合どのようなシーンを希望しますか？（複数回答可）
・地域バス路線の維持/増便 ・誰もが自由に移動できる社会の実現
・深夜/早朝などの交通手段確保 ・旅客/運送業界の労働環境/待遇の改善
・交通事故の削減 ・エコドライブ推進による燃費の改善
・運賃価格の低下 ・自家用車の稼働効率向上 ・交通渋滞の緩和
・自動運転中に他の事をしたい ・その他（ ）

質問9 今回のイベントの良いところはどこなところですか？（複数回答可）
・都内なのでアクセスが良かった ・スタッフの説明が丁寧だった
・暑さ対策に配慮していた ・一般公開だった（誰でも試乗できる）
・SNSへの投稿がしやすい ・その他（ ）

質問10 今回試乗に参加した理由をお聞かせください。
・アクセス（都心だから） ・会社の調査 ・友達や家族に話したい
・技術的興味がある ・その他（ ）

質問11 ご自身が「移動」について困った経験をお聞かせください。（自由回答）

圖 3.5、日本自駕車試乘問卷

日本軟體銀行 2017 年於沖繩縣進行第一至第三階段測試，主要地點分別為南城市、石垣市以及本島，如表 3.1，主要目標係使用高精度 3D 地圖朝向增加自動行駛控制可靠度及穩定性，使用 AI 技術進行複雜的控制技術測試，並針對不同路況中車輛顛簸的加減速控制，避免車內人員受傷及改善乘坐品質等驗證。而在試運行的過程中，在日本國土交通省的規範下，車輛仍必需有隨車人員於自駕車上隨時監控車輛，在車輛遭遇緊急狀況時能立刻接管車輛，並能蒐集及分析自駕車運轉數據及狀況。

軟體銀行積極參與自駕車科技發展，除了重金投資美國 GM 車廠 Cruise 自駕車系統公司，並與豐田汽車成立合資公司 MONET Technologies，不斷推動自駕車朝向更全面的發展方向前進。

表 3.1、日本沖繩自駕車試運行概況

	南城市測試	石垣市測試	沖繩本島(第二階段)
目的	自動駕駛性能評估，及系統運行驗證等	自動駕駛車輛的社會接受度	衛星、高精度3次元地圖及AI等技術驗證
時間	2017年3月20~4月2日	2017年6月25日~7月8日	2017年10月31~12月13日
距離	往返約2公里，總行走里程約300公里。	往返約32公里，總行走距離約1650公里。	往返距離約20公里，其經過城市主要幹道其車流量每日達5萬8千台。
試乘	行政官員、製造商、運輸公司等約160名	當地居民及觀光客約370名	道路交通相關人士可允許試乘(不開放一般民眾試乘)
路線			
車輛			

資料來源：財團法人車輛安全審驗中心、本局整理

日本近年來積極投入發展無人自動駕駛交通工具，期望為年長者提供安全便利的移動方式，也為駕駛人力不足、偏鄉城鎮交通不便等問題提供解決之道，目前持續於全國各地進行測試，如小田急電鐵與日本雅虎於江之島進行測試、軟銀和全日空航空公司攜手在東京羽田機場測試自駕接駁巴士等，期望將自駕車技術更廣泛的應用於日常的交通需求中。

另為迎接 2020 年東京奧運，本計程車公司「日之丸交通」日前與自動駕駛技術公司「ZMP」合作，在東京開始實施自動駕駛計程車的測試工作，並預計在 2020 年之前使自動駕駛普及化，這項

實測除讓日本在自動駕駛領域有突破性的進展外，也是全球首次開放一般民眾參與自動駕駛計程車的實測。

(四) 法國

Navya 為法國無人駕駛巴士公司，2015 年起便積極推廣旗下車款 Navya ARMA 進行各地道路運行，如表 3.2 所示，主要鎖定區域為城市道路、工廠廠區、機場、遊樂園、醫院與渡假中心等，用以取代傳統園區接駁車，屬於特定區域使用，ARMA 為純電動車，可乘載 15 名成人(11 座位和 4 站位)，車輛運行速度約為 10 至 25 公里/小時，極速為 45 公里/小時。

表 3.2、Navya ARMA 運行狀況

	新加坡 南洋理工 大學	德國 法蘭克福 機場	瑞士 Sion	美國 Las Vegas	日本 東京都
道路	封閉	開放	開放	開放	封閉
環境	校園	機場	城鎮道路	城鎮道路	公園
速度/ 全長	-	-/1.5 公里	-	-	
路線	固定	固定	固定	固定	固定
用途	純測試	純測試	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘

Easymile 為法國廠家 Ligier 與 Robosoft 共同合資的無人駕駛小巴公司，近年已將其自駕小巴 EZ10 於美國、法國、德國、澳洲與臺灣等全球各地進行測試，如表 3.3 所示。法國方面持續則新增測試地點(如巴黎、杭濟斯)，以加速發展此類新型交通運輸工具上路進行服務，臺灣業者 7starlake 亦引進法國自駕小巴 EZ10 於臺北、高雄等地推廣自動駕駛巴士，並提供民眾體驗試乘，綜上所述，Easymile EZ10 雖有少數部分已進入開放道路行駛，但礙於自動駕

駛屬於新興科技，尚有各種問題待解決，故多數測試仍偏向安全考量，於半封閉或封閉場域實施。

表 3.3、Easymile EZ10 運行狀況

	法國 文森森林	法國 杭濟斯	德國 Bad- Birnbach	美國 科羅拉多 州	臺灣高雄 (亞洲新 灣區)	臺灣臺北 (信義區)
道路	半封閉	開放	開放	封閉	封閉	半封閉
環境	人行道	城鎮道路	城鎮道路	停車場	園區道路	公車專用道
速度/ 全長	10 公里/ 小時 /400 公尺	- /1.25 公里	- /700 公尺	-	10 公里/ 小時 /1 公里	10 公里/小 時 /500 公尺
路線	固定	固定	固定	固定	固定	固定
用途	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘	測試運行 提供試乘

資料來源：財團法人車輛安全審驗中心

(五) 中國大陸

大陸深圳自動駕駛巴士是由中國海梁科技攜手深圳巴士集團、深圳福田區政府、安凱客車、東風襄旅、速騰聚創、中興通訊、南方科技大學、北京理工大學、北京聯合大學聯合打造的自動駕駛客運巴士阿爾法巴(Alphabus)，以中國自製與自主控制的智慧駕駛技術為基礎，集人工智慧、自動控制、視覺計算等眾多技術於一體。

阿爾法巴車身尺寸小於一般巴士，滿載 25 人，40 分鐘即可充滿電，單次續航里程可達 150 公里。車輛運行時速 25 公里/小時，

最高車速 40 公里/小時，且配備激光雷達、毫米波雷達、攝影鏡頭、GPS 天線等設備用以感知周圍環境，能夠即時對其他道路使用者和突發狀況做出反應，並實現自動駕駛模式的車輛檢測、減速避讓、緊急停車、障礙物繞行、變換車道、自動靠站停車等功能，司機只需按下啟動鍵，即可實現變道、加速、停車等操作，另為確保安全，司機可通過煞車自行切換人工與自動駕駛模式。



圖 3.6、中國深圳自駕巴士

106 年 12 月 2 日阿爾法巴正式在深圳福田保稅區的開放道路進行線路的資訊採集和試運行，行駛距離約 1.6 公里，沿途道路種類包括單向雙車道、雙向雙車道、多個轉彎、紅綠燈以及路邊車輛停靠等等，整體線路設置了海梁、深巴、福田 3 個站點，其不僅完整展示了停靠動作，全程車速於 20 公里限速路段速度基本維持在 10 多公里/小時，30 公里限速路段有少數時間能夠超過 20 公里/小時，全程都有一位隨車人員監控著車輛運行狀態，同時在車門位置有一位海梁科技的工程師，監控自動駕駛功能的運行狀態。後續將持續數據採集試驗運行階段，試驗運行期間乘客免費體驗，同時蒐集交通數據、載客數據、智慧駕駛系統運行數據及民眾意見。

資料來源：財團法人車輛安全審驗中心

二、 國內自駕車推動及試辦狀況：

（一） 臺北市

臺北市政府於 106 年 8 月 1 日至 5 日進行為期 5 天的自駕小巴測試，該項自駕車實驗計畫皆於信義路公車專用道內(敦化南路口至復興南路口)封閉區域進行測試，時間為凌晨 1 時至 4 時，自駕車以 10 公里左右時速進行測試，其中前 3 天建置自動駕駛導引所需相關圖資與路徑規劃，針對公車專用道配置及系統契合度等相關技術進行整合測試，後 2 天社會接受度測試，蒐集使用者經驗。



圖 3.7、臺北市自駕小巴實驗專案

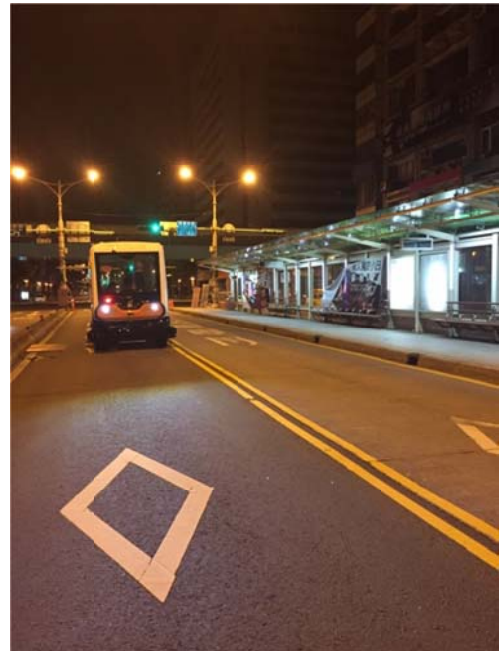


圖 3.8、信義路公車專用道

資料來源：臺北市政府

臺北市於北士科規劃 5 公頃空地作為自駕車及相關應用設備測試場地，場內規劃道路標線、交通號誌及路燈等各項設施，並開放給各相關業者申請測試，對外開放時間至 107 年 6 月為止，經由測試場域進行道路情境模擬、自駕車與號誌間通訊測試(V2I)等項目，以評估自駕車於實際道路運行狀況，作為自駕車未來上路參考。



圖 3.9、北士科自駕車實證場域示意圖



圖 3.10、北士科自駕車實證場域測試項目

資料來源：臺北市政府

(二) 桃園市

桃園市政府以「虎頭山物聯網創新基地」為出發，打造創新應用技術實證場域，建置智慧車輛實證平台，包括 AI 運算中心及測試場域，供國內相關廠商測試，以帶動相關自駕車產業發展。

桃園市政府與中華智慧運輸協會（ITS 協會）整合創意能源科技公司、全微道安科技公司、臺大先進公共運輸研究中心、勤崙國際科技公司及 NVIDIA 等公司，打造國人自製「自動駕駛電動車」，其中有 70% 自駕車零組件均來自國內廠商生產及製造，並期望臺灣的資通科技及新創產業公司組成臺灣自駕車團隊，未來還有機會可以行銷國際。

另桃園市政府於 2018 桃園農業博覽會活動期間，將前述國產化自駕車導入體驗示範區動態展示，並展出自動駕駛電動車運作基本原理介紹及提供民眾搭乘體驗，該自駕車路線往返距離約 800 公尺，並於桃園農博活動期間上午 9 時至 12 時及下午 2 時至 5 時進行為期 40 天的自駕車測試及體驗，累計試乘人數達 4 千餘人。該測試範圍屬園區內封閉場域，自駕車沿規劃設定之固定路線行駛，其中與行人進行混流，將可測試自駕車遇到行人干擾時的行車反應，作為自駕車未來上路前參考。

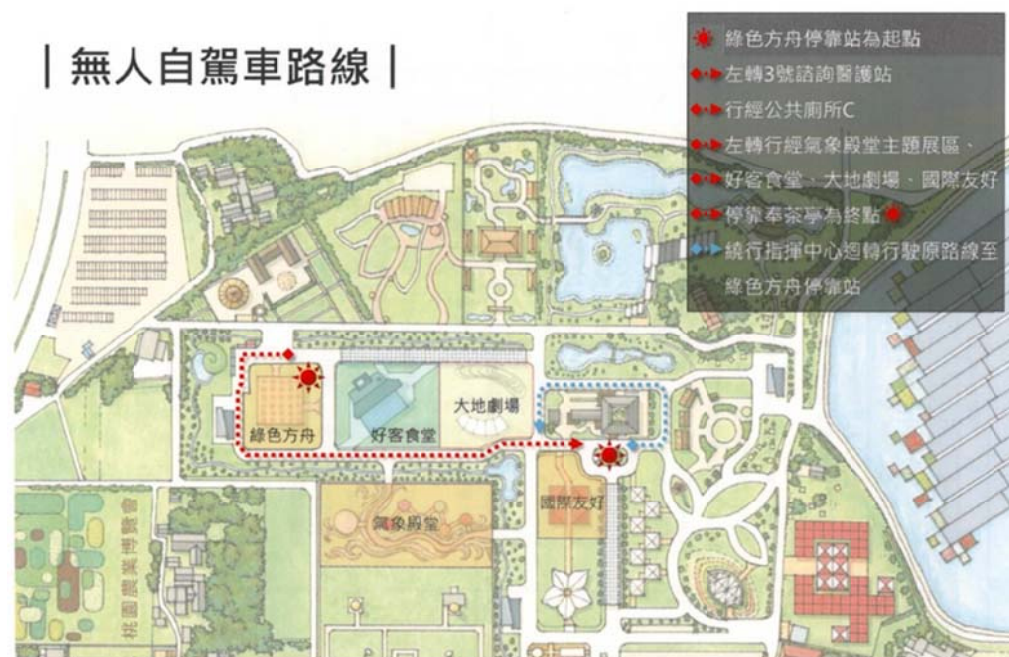


圖 3.11、桃園農業博覽會園區自駕車路線

資料來源：桃園市政府、本局整理及拍攝



圖 3.12、桃園國產化自駕車



圖 3.13、桃園農博自駕車乘車情形

(三) 臺中市：

臺中市政府結合矽谷的理立系統 (LiLEE Systems)、國內資通訊大廠緯創、新創公司 iAuto、臺中在地的車王電子及豐榮客運、鼎漢工程顧問及工研院等國內廠商組成自駕車團隊，分別負責系統整合、車輛及控制系統開發、場域及 HD-Map 建置，以及營運管理等工作，打造 MIT 自駕車為目標，並預計於 2018 臺中世界花卉博覽會園區內試運行及提供民眾體驗。另工研院於 107 年 7 月 2 日發表國內首部「自動駕駛中型巴士」及「自動駕駛商用車」，該自駕中巴與國內車電廠車王電子、電動巴士廠華德動能及台灣大學等共同合作，同樣於 107 年底配合臺中花博實際應用展出，並於花博園區內之封閉場域進行測試及提供民眾試乘。



圖 3.14、國產自駕車中巴(工研院研發)



圖 3.15、花博自駕車中巴(工研院研發)

資料來源：臺中市政府、工研院

(四) 臺南市：

科技部於臺南市推動沙崙綠能科學城，規劃自駕車測試場域及智慧綠能行控中心，場區內可進行封閉型測試場規劃，包含測試道路及設施之規劃、測試場行控中心建築物及其他先期建設。臺南市政府目前現階段尚無推動自駕車計畫，未來俟中央進行開放道路測試後，預計規劃作為校區接駁(成大—交大台南校區等)，後續將再配合中央政策推動自駕車計畫。

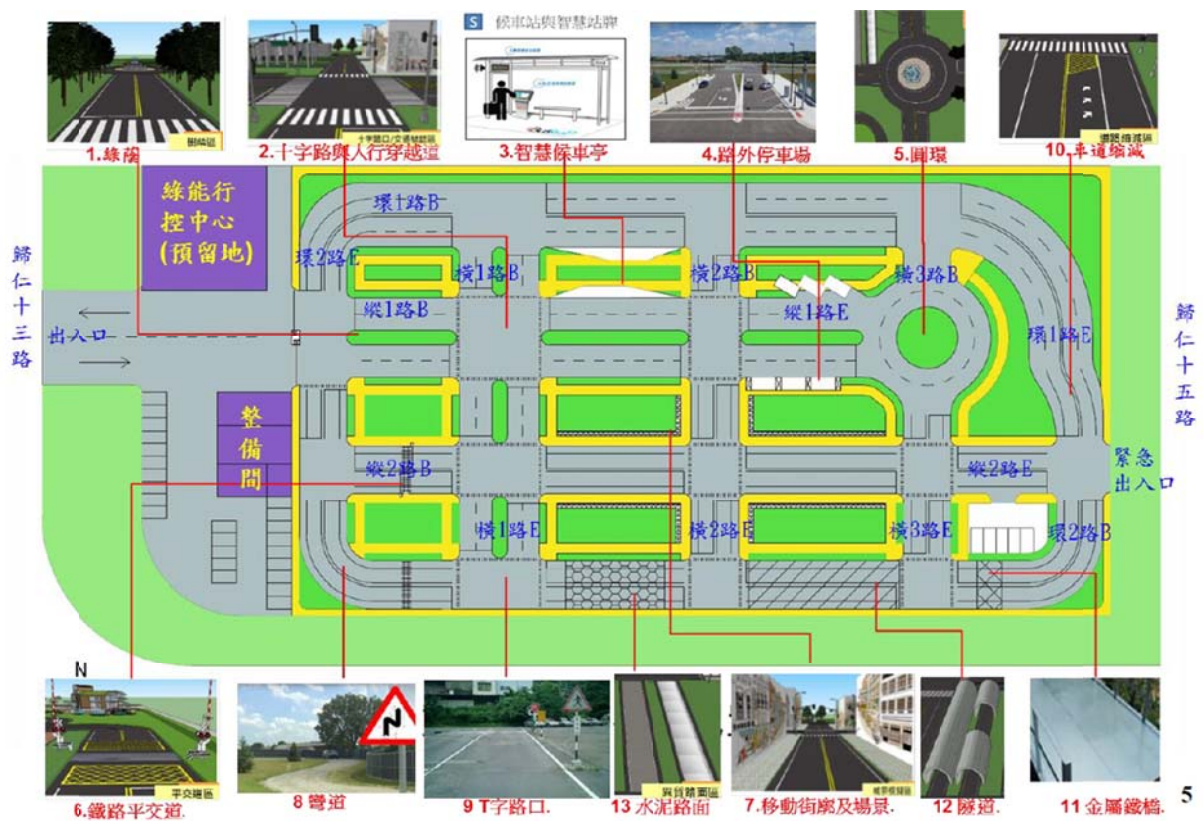


圖 3.16、沙崙封閉式自駕車場域規劃圖

資料來源：沙崙智慧綠能科學城籌備辦公室

(五) 高雄市：

高雄市政府與喜門史塔雷克公司(7Starlake)自 106 年 11 月 6 日至 30 日止，於高雄市亞洲新灣區合作辦理為期 25 天的自駕

車試乘體驗活動，並開放民眾事先預約搭乘。路線單趟約 1.1 公里，乘車時間約 15 分鐘，活動期間計有 2,500 以上人數搭乘，該自駕車試乘活動範圍以交通錐及管理人員進行車輛管制，亦屬封閉場域測試。

高雄市政府預計向交通部申請進行第二階段補助計畫，未來規劃構想以自駕車作為高雄捷運與輕軌間之串連服務，以擴大公共運輸服務範圍及提升捷運與輕軌之運量，後續將委由鼎漢工程顧問公司進行高雄市整體自駕車發展評估。



圖 3.17、高雄亞洲新灣區自駕車路線

資料來源：高雄市政府

肆、研究方法

一、文獻分析法：本案先行蒐集國內外自動駕駛車相關資訊，瞭解國際間自駕車發展現況及國內各縣市自駕車試辦情形，已於前段分別敘明。

二、自駕車資料蒐集與分析：蒐集自駕車發展技術及限制、上路法規等資料並進行分析，作為本市發展自駕車參考。

（一）自動駕駛車等級：

交通部參考國際間 SAE 對於自駕車之定義，依車輛自動化之程度分為 Level 0 至 5 級，其標準如表 4.1 如下：

表 4.1、自動駕駛車輛等級說明

等級	說明
Level 0 無自動化系統	駕駛員完成所有駕駛操作，系統僅警告與輔助。
Level 1 駕駛人輔助系統	具備一項或多項輔助系統可輔助駕駛人員操控車輛。
Level 2 部分自動化駕駛系統	具備多項輔助自動化駕駛系統並可負擔部分駕駛操控行為，車輛之控制仍由駕駛人員進行操作。
Level 3 有條件自動化系統	在特定條件下，駕駛人員得暫時免於操作車輛，但系統偵測需駕駛人員操作時，駕駛人員應立即接管。
Level 4 高度自動化駕駛系統	在特定駕駛環境下，允許高度自動化駕駛系統完全操控駕駛行為，但駕駛人員得隨時接管。

Level 5 全自動化駕駛系統	在任何駕駛環境下，系統可執行所有操控駕駛行為，但駕駛人員得隨時接管。
---------------------	------------------------------------

目前市售新型車輛部分搭載一項或多項智慧型輔助系統，自動化程度介於 Level 1 與 Level 2，其自動駕駛屬輔助系統功能，車輛控制主要還是經由駕駛人員操作，而國際間已有廠商開發第 Level 3 至 Level 4 之自動駕駛車，如 Easymile 的 EZ10、Navya 的 ARMA 等，皆在世界各地進行封閉場域、園區及特定條件下開放道路進行自駕車測試，而目前各國考量安全因素仍規定車上需有隨車人員管控，以因應突發狀況產生時能隨時接管車輛控制，未來在自駕車技術不斷發展及穩定成熟後，將真正走向 Level 5 無人駕駛自動化車輛的目標。

另除了車商打造全新的車型及系統作為自動駕駛車外，國內外亦有開發商或研究單位(如工研院)將現行車輛包含小客車、小型巴士及中型巴士等，依據自駕車所需設備及系統，藉由車輛改裝及搭載相關套件後，使車輛具有自動化駕駛之條件，但目前自動化發展約為 Level 1 至 Level 3 等級。

(二) 自動駕駛車輛主要元素：

車輛感測器為自動駕駛技術最重要的元素，主要功能為資訊蒐集及回傳單元，而一輛自駕車需安裝多個感測器，透過這些先進的感測器與機器學習軟體演算法的處理，可以讓車輛電控單元完整模擬甚至超越人類在駕駛車輛所使用的各種感官能力，實現同步即時的全方位環境周邊感測能力，並針對感測結果進行控制決策及判斷，因此感測器的穩定性研究成為目前自動駕駛技術的關鍵之一，而在抗環境干擾能力及辨識精準度上為目前發展的兩個重要指標。

自動駕駛技術所使用的感測器分為本體感知及外部感知兩大類，本體感知主要偵測與自車有關之資訊，外部感知主要偵測與車外環境有關之資訊，依據不同偵測範圍需求而使用，用於蒐集車輛周圍的資訊，常見的有 LiDAR、Radar、Camera、Ultrasound 等如圖 4.1 所示，另針對外部感知器介紹如表 4.2。

針對不同感測需求，如感測器與待測物的距離遠近、相對移動關係，以及待測物種類的分類程度、移動速度、未來軌跡，加上感測時的環境，如雨滴、霧霾、塵埃等，需善用不同感測器之優勢來達到自動駕駛的基本需求，如需執行全盤考量的偵測，也可以進行多種感測資訊的容合，達到各種感測器相輔相成之成效。

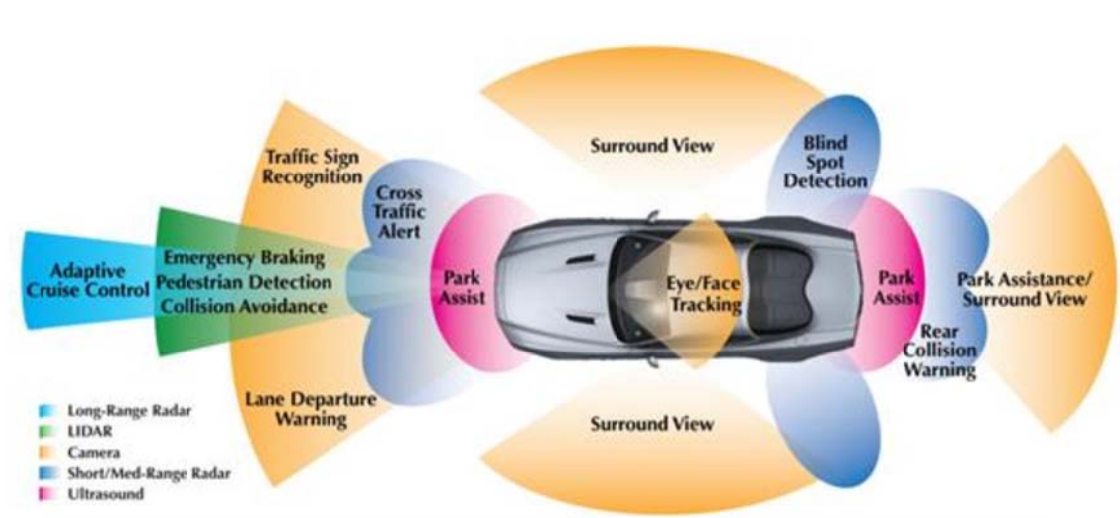


圖 4.1、自動駕駛車外部感測器之應用定位

表 4.2、自動駕駛車外部感知器介紹

名稱	說明
LiDAR(光達)	主動式光學感測器，透過 Laser 光束撞擊待測點後反射回感測器之時間，可計算獲得與待測點之相對距離，目前常見的有 2D 及 3D 感測器，其中 3D 感測器具有環周 360 度高頻掃描，可以更精準

	的測量物體方位、角度、距離等，亦為建置超精細地圖(HD-Map)之主要設備。
Radar(雷達)	主動式電磁波感測器，透過電磁波撞擊待測點後反射回感測器之時間，可計算獲得與待測點之方位、距離和速度，主要係防撞偵測功能。
Camera	被動式光源感測器，主要原理構造與人眼非常相似，負責電腦視覺處理，辨識行人、交通標線及號誌、物體距離等功能，優點在於具有高解析度，缺點則是容易受光影和環境之影響。
Ultrasound	主動式聲波感測器，透過聲波撞擊待測點後反射回感測器之時間，可計算獲得與待測點之相對距離，因聲波擴散導致解析度較低，常應用於停車輔助系統之三角測量。

資料來源：工研院、本局整理

(三) 自動駕駛車限制：

自動駕駛車目前正處於迅速發展階段，但目前針對自駕車尚有諸多限制，如下說明：

1. 法規限制：

為確保自駕車於道路測試時之安全性，對於使用公共道路進行測試者，因涉及道路交通安全，世界各國已提出相關測試規範內容，其中包含一般規定、測試人員規定、測試車輛規定及測試環境安全規定等項目進行嚴格把關，並須向道路主管單位申請通過後始得上路進行測試。有關我國自駕車道路測試規範，經濟部及交通部已針對無人載

具及自動駕駛車研擬相關法規，以利後續相關業者或開發商進行自駕車測試時能依循相關法規及測試規定提出申請，並由主管機關進行審核。

2. 環境限制：

受限於前述法規限制，目前自駕車僅能於封閉場域、園區或特定申請開放路段進行測試，如臺北市於信義路公車專用道、桃園市於農博展區園區內，臺中市預計於花博展區內進行測試，高雄市則是於特定路段經由交通錐及工作人員管制後進行自駕車試乘活動。

另自駕車目前仍需於道路環境相對單純之路段進行測試，使測試範圍受到限縮，而國內與國外道路環境亦有不少差異，如號誌形式、標誌、標線、左右駕、路寬、汽機車數量等，尤其我國機車數量相當龐大，對於自駕車運行之干擾將是一大挑戰，爰後續仍必須針對我國道路環境相關條件及限制後，開發合適的自駕車設備套件及演算技術等，以符合自駕車上路各項安全條件。

3. 號誌路口限制：

目前自駕車對於交通號誌偵測多透過影像辨識技術處理，惟影像辨識容易受環境外在因素干擾，如雨天、濃霧、逆光、其他建築物招牌或燈號所影響，所以為了自駕車通過號誌化路口之安全性，世界上目前以低延遲專用短距通訊(Dedicated Short Range Communication, DSRC)作為自駕車之車載設備(On Board Unit, OBU)與路側設備(Road Side Unit, RSU)間主要的無線通訊方式，意即將路側設備或交通號誌訊號傳送至自駕車，經由車載設備接收資訊及分析後，增加自駕車對於號誌燈號的掌握度，以更安全的方式通過

號誌路口。目前 DSRC 技術以歐美發展較為成熟，但仍屬研發與先期示範階段，而交通部為參考美國 DSRC 訊號標準，於基隆地區與中興新村進行實驗計畫，科技部未來亦將 DSRC 訊號標準應用於臺南沙崙自駕車實驗場域。

目前通訊技術發展快速，未來行動數據通訊 5G 世代將納入車聯網通訊應用規範，交通部後續將持續關注國際主流車聯網技術發展，以建立符合我國未來自動駕駛環境下的交通號誌訊號標準，惟目前仍暫時以美國 DSRC 訊號標準為主。

資料來源：交通部、本局整理

（四）我國自動駕駛車相關法規：

1. 無人載具科技創新實驗條例草案

經濟部為推動我國跟進世界無人載具發展，援引金融科技之監理沙盒精神，賦予業者進行無人載具創新實驗，且於特定範圍及期間內所從事活動，以法律排除適用相關管理規範，提供各項無人載具在真實環境進行實驗、模擬、運行所需之個別監管規範基礎，以兼具陸、海、空域無人載具的整體共通性及個別特性，達到鼓勵我國無人載具科技發展及應用水準，爰擬具「無人載具科技創新實驗條例」草案，其中條例內容、特色及產業效益等相關資訊概述如圖 4.2 及圖 4.3 所示。

經濟部推動無人載具科技創新實驗條例案，行政院已於 107 年 5 月 17 日院會通過「無人載具科技創新實驗條例」草案，立法院並於 107 年 11 月 30 日三讀通過，賦予各界於實際場域進行無人載具科技、服務及營運模式的創新實驗，

為我國科技創新與產業發展翻開新頁。



圖 4.2、無人載具科技創新實驗條例之內容及特色



圖 4.3、無人載具科技創新實驗條例之產業效益

資料來源：經濟部

2. 道路交通安全規則第二十條及附件二十一修正草案

交通部鑑於國際間自動駕駛車輛相關技術之蓬勃發展，部分車輛製造商及車輛研究機構等陸續投入自動駕駛車輛技術研發，經蒐集國際間自動駕駛車輛發展歷程及參考美國內華達州、加州及日本、新加坡等國家有關自動駕駛車輛道路試辦運行牌照規定及公路監理試車牌照之管理目的，爰修正對於依法領有公司、商業或工廠登記證明文件之合法業者或汽車研究機構，因研究、測試業務而有試行自動駕駛車輛之需求，得依相關規定程序申領試車牌照行駛，且行駛時應有適當之管制措施且遵守相關道路交通安全之規定。

另為利申請者依相關規定申領試車牌照行駛道路，針對其申領試車牌照之適用範圍、申請及審查程序、申請者承諾、檢附相關文件、核准期限，及測試車輛規定、駕駛操控人員、測試環境安全、道路使用注意事項等，新增附件二十一相關規定以利依循，內容詳附錄。

有關道路交通安全規則第二十條及附件二十一修正草案，交通部已於 107 年 9 月 11 日召開法規委員會審查，初審修正通過，目前進行後續行政程序中，另經公告後實施。

三、 實地勘查法：透過資料蒐集與分析瞭解自駕車運行各項環境限制，經由實地現場勘查道路現況，並評估及規劃合適的自駕車試運行地點及路線。

（一）淡水區

本市淡海輕軌(綠山線)預計於 107 年底通車，期望藉由導入

新型態運具之構想，提升民眾搭乘大眾運輸使用率，並以自駕車作為民眾短程接駁第一哩及最後一哩路的運輸服務，經實地勘查淡海輕軌、淡海市政中心及淡海新市鎮等周邊道路後，會勘路線及評估內容詳如以下說明：

1. 會勘路線 1：淡海輕軌 G03A 至 G04

初步評估會勘路線：淡海輕軌 G03A 站—新市一路 3 段—中山北路 2 段—G04 站(家樂福淡新店)，途中行經市政中心、學校、商場、大型社區等公共區域及人潮聚集處，預計可提供該區域民眾接駁轉乘至淡海輕軌 G03A 及 G04 站的運輸服務，會勘路線詳圖 4.4。



圖 4.4、會勘路線 1：淡海市政中心

經會勘評估後，新市一路 3 段及中山北路 2 段為雙向 4 車道，其中中山北路 2 段為該區域車流主要行駛路段，尖峰小時車量輛龐大，且途中經過多個號誌化路口及公車停

靠站，另汽機車混流情形相當頻繁，經與自駕車業者討論及洽詢後，依現今自駕車發展技術及通過號誌化路口之安全性，經評估後目前本路段規劃自駕車試運行之可行性較低。

2. 會勘路線 2：淡海輕軌 G04

初步評估會勘路線：淡海輕軌 G04 站－中山北路 2 段－中山北路 2 段 381 巷－中山北路 2 段 189 巷－中山北路 2 段 188 巷－新市一路 3 段 101 巷 16 弄－新市一路 3 段 101 巷－中山北路 2 段－G04 站(家樂福淡新店)，途中行經市政中心、學校、商場、大型社區、運動中心及公園等公共區域及人潮聚集處，預計可提供該區域民眾接駁轉乘至淡海輕軌 G04 站，會勘路線詳圖 4.5。



圖 4.5、會勘路線 2：淡海市政中心

為減少自駕車行經該區域車流主要路段，並降低與汽機車混流情形，本次會勘路線除中山北路 2 段以外，其他路段範圍皆選擇車流較少之社區道路進行規劃，經評估後社區道路多為雙向各 1 車道，目前考量自駕車行車安全性，建議行駛速率仍以 30 公里/小時以下為宜，另為維持自駕車行車環境單純性，需研擬評估社區道路規劃為單行道，惟規劃單行道勢必造成該區域民眾不便，仍需視當地民眾共識後執行。

3. 會勘路線 3：淡海輕軌 G08

初步評估會勘路線：淡海輕軌 G08 站—新市六路 2 段—義山路 2 段—新市五路 3 段—沙崙路 2 段—G08 站，途中行經大型商場、社區等人潮聚集處，預計可提供該區域民眾往返社區、商場及淡海輕軌 G08 站，會勘路線詳圖 4.6。

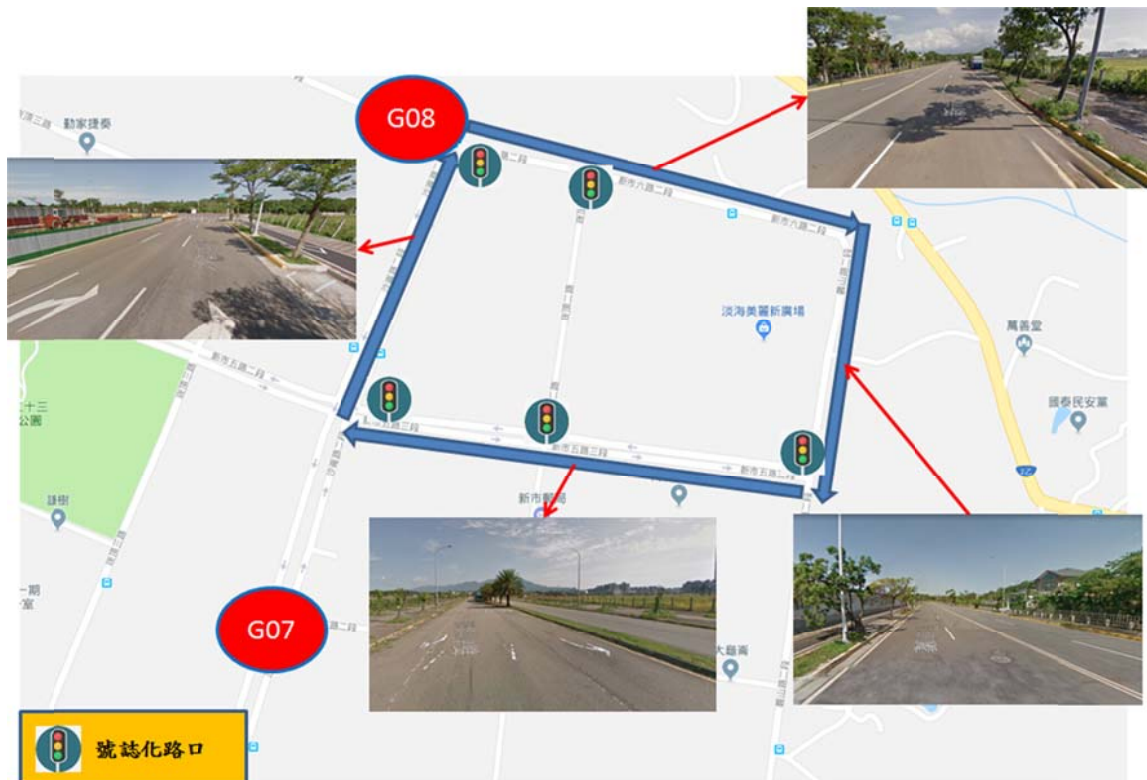


圖 4.6、會勘路線 3：淡海新市鎮

經會勘路線 1、2 評估後，淡水市政中心周邊路段已有密集公車班次及路線，另路段車流量較大及汽機車混流的情形皆不利於現階段自駕車試行環境及條件，爰本次會勘路線 3 選擇正在開發中的淡海新市鎮周邊道路進行評估，經現場勘查義山路 2 段、新市六路 2 段、新市五路 3 段及沙崙路 2 段，各路段為雙向各 2 車道以上且路段周邊車流量及大眾運輸極少，較符合現階段自駕車運行環境，未來周邊商場及大型社區陸續發展及住戶進駐後，將能發揮接駁轉乘之效益，惟本次會勘路線仍需考慮自駕車通過號誌化路口之安全性，並考量在現行法規還未允許自駕車上路測試前，需暫時封閉部分道路或部分車道以實體阻隔方式轉為封閉道路後，始得進行自駕車試運行。

4. 淡水區會勘評估結果：

淡水區 3 條自駕車會勘路線主要以結合淡海輕軌站為構想，並規劃行經公共區域及人潮聚集等處，以發揮短乘接駁效益，提升大眾運輸使用率，惟目前交通部道路交通安全規則相關自駕車法規尚於修訂中，仍需以封閉道路為主，加上我國機車數量龐大及號誌化路口眾多，導致道路交通環境較為複雜，故在自駕車路線選擇上仍需考量上述諸多限制後妥善評估及規劃，另依現況評估淡水區 3 條會勘路線後，結果以會勘路線 3：淡海新市鎮之可行性較高。

（二）林口區

經濟部中小企業處委託工研院辦理林口新創園智慧交通國際徵案，徵求林口新創園(林口社會住宅)至機場捷運林口站(A9)間自駕車接駁服務之規劃構想及計畫，中小企業處已於 107 年 6

月 25 日辦理第 1 階段智慧交通創意構想提案(RFI)，後續由中小企業處、工研院及本局依第 1 階段各廠商提案路線進行會勘，瞭解實際道路狀況後，以評估各廠商所提自駕車路線之可行性。

林口區會勘路線包含文化一路 1 段、文化二路 1 段、文化三路 1 段、公園路、仁愛路 2 段、八德路、文化二路 1 段 20 巷及文化二路 1 段 20 巷 25 弄等，其中文化一、二、三路、仁愛路及八德路皆為林口區重要主幹道，雙向各有 2 車道以上且尖峰時段車流量大，另公園路中央規劃為綠帶，雙向各 1 單行車道，車流量較少，依各廠商規劃路線行經大型社區、運動公園、學校及三井 outlet 商場等人口聚集處，除了具有住宅區及大眾運輸場站之間運輸通勤的接駁功能外，還可滿足民眾前往商場購物及商業活動等生活上之交通需求，會勘路線及地點詳圖 4.7。



圖 4.7、林口區自駕車可行性會勘地點及路線圖

資料來源：工研院、經濟部中小企業處、本局整理

經會勘評估後，考量林口區主要道路車流量及各項環境條件等因素，初步建議以公園路作為後續廠商規劃自駕車行駛路線。公園路優點為配對單行道，相較於其它道路條件相對單純，較適合自駕車行駛，惟道路兩側均劃設汽機車格且路寬有限，後續仍需考量周邊民眾停車需求及評估該路段現況既有條件下規劃自駕車行駛路線，公園路相關道路配置如圖 4.8。



圖 4.8、林口區公園路道路配置

資料來源：本局整理

依廠商所提自駕車構想計畫中，公園路建議規劃為自駕車專用道，以區隔自駕車和一般車輛路權，經查公園路單向路寬約 6m，尚無足夠空間可另規劃自駕車專用道，另依廠商所提營運模式下，自駕車規劃班次密集度不高，規劃專用道恐將遭受浪費資源之質

疑，因此建議配合法規通過自駕車開放道路測試後，研議於公園路開放道路上進行試運行，避免規劃專用道而影響社區出入口及取消汽機車停車格所造成之民怨及阻力，惟後續仍需瞭解公園路沿線社區及民眾意願後，妥善規劃自駕車行駛於公園路的相關配套措施(停靠站、速限等)，以作為未來林口區自駕車試運行路線，提供民眾接駁轉乘之運輸服務。

經濟部中小企業處預計於 108 年辦理本計畫第 2 階段智慧交通新創先期實驗(RFP)評選，計畫內容將於 108 年至 109 年間分階段進行自駕車試運行測試，並作為未來林口新創園(林口社會住宅)至機場捷運林口站(A9)間實際營運之準備，本局將持續配合經濟部中小企業處辦理林口自駕車規劃進度，並適時提供意見及參與本計畫執行，逐步完成林口區自駕車試營運之目標。

伍、 結論與建議

為因應未來自動化及智慧化的運輸發展趨勢，本研究案透過蒐集國內外自動駕駛車推動現況、瞭解自駕車發展技術、會勘淡水區及林口區路線及分析自駕車應用於本市之可行性，提出下列結論與建議，作為本市未來推動自駕車業務之參考。

一、 試運行地點及路線可行路線

未來本市自駕車定位於民眾接駁及轉乘大眾運輸之第一及最後一哩路功能，故初步選擇於本市淡水區及林口區等正在開發之區域(淡海新市鎮及林口新創園)，評估合適地點及路線進行實地勘查，勘查結論及建議如下：

(一) 淡水區

淡水區自駕車路線主要以結合淡海輕軌站為構想，並規劃行經公共區域及人潮聚集等處，經評估自駕車現況發展技術與限制後，建議以淡海新市鎮周邊道路進行路線規劃，並串聯淡海輕軌站，如會勘路線 3：淡海輕軌 G08 站—新市六路 2 段—義山路 2 段—新市五路 3 段—沙崙路 2 段—G08 站，未來實施可行性較高。

（二）林口區

林口區自駕車路線主要係經濟部中小企業處為提供林口新創園(林口社會住宅)至捷運林口站(A9)間接駁服務，並已辦理國際徵案徵求計畫構想，經評估及現場勘查各廠商所提路線後，建議主要以公園路進行自駕車路線規劃，如林口新創園—公園路—八德路—捷運林口站，未來實施可行性較高。

二、自動駕駛車封閉/開放道路測試

經濟部無人載具科技創新實驗條例已三讀通過，後續各界將可於實際場域進行無人載具科技、服務及營運模式的創新實驗，另後續俟交通部道路交通安全規則第二十條修訂及新增自駕車道路試驗申請規定後，自駕車業者將可向主管機關申請開放道路測試，此時將有進一步自駕車行駛於開放道路之資訊內容可供參考，以作為評估自駕車路線選擇重要參考依據，而在上述自駕車法規尚未通過前，仍以封閉道路或道路管制後測試為宜。

三、中央統籌自動駕駛車計畫

經蒐集國內目前已推動的自駕車試運行或民眾體驗搭乘等

活動內容及資訊，主要係由各縣市各自向中央申請補助計畫案後辦理，結果顯示目前各縣市申請計畫之關聯性較低，且目的性較為發散，無法整合資訊後得出一具體的推動方向，故未來建議中央統籌各縣市辦理自駕車內容及方向，並制訂共同推動目標，藉由各縣市政府分工及分階段執行之策略，使各縣市執行後的成果可以整合，進一步提升推動自駕車的速度，以儘早將成果應用於本市。

四、 積極參與及參訪國內外自動駕駛車相關會議及測試計畫

自駕車技術持續不斷突破及發展當中，未來建議積極參與國內外自駕車相關研討會或實際參訪國內外目前已測試路線及試營運計畫，將有助於提升同仁吸收自駕車技術相關資訊，也能瞭解應用於本市後續發展自駕車系統時，有哪些限制及困難點必須克服。

陸、 參考文獻

- 一、 財團法人車輛安全審驗中心(2018)，「智慧車輛法規技術諮詢與管理計畫(1/4)」。
- 二、 工研院資通所(2017)，無人駕駛車/自駕車技術探索。
- 三、 臺北市政府、桃園市政府、臺中市政府、臺南市政府及高雄市政府官方網站公開資訊。
- 四、 經濟部中小企業處，107 年度國際創業聚落示範計畫－智慧交通國際徵案(RFI 及 RFP)提案須知。
- 五、 經濟部，無人載具科技創新實驗條例
- 六、 交通部，道路交通安全規則第二十條及附件二十一修正(草案)

柒、 附錄

道路交通安全規則、附件二十一 自動駕駛車輛申請道路測試作業規定

一、適用範圍應依下列規定：

具備有條件自動化、高度自動化及完全自動化自動駕駛功能之測試車輛(以下簡稱「測試車輛」)申請道路測試，應依本規定辦理。本規定適用於特定時間及條件下，開啟自動駕駛系統功能取代人為操控之測試車輛。

二、測試申請及審查應依下列規定：

(一) 申請者應檢附「自動駕駛車輛道路測試申請書」(以下簡稱「申請書」)(格式如附表一)及下列相關申請文件，向測試區域所在地之公路主管機關(以下簡稱「受理機關」)提出測試申請。

1. 申請者承諾書(應包含第五點規定各事項之聲明與簽署)。
2. 自動駕駛車輛道路測試計畫書(以下簡稱「測試計畫書」，其應至少包含附表三所載明之文件)。
3. 公司(商業)登記立案證明文件，如為財團(社團)法人、大專院校、學術研究機構或團體者，應附登記證書。
4. 保險證明文件；每一核准進行測試之測試車輛應於測試期間應投保責任保險。
5. 測試車輛所有權或使用權證明文件。
6. 第九點第二款所規定之駕駛操控人員證明文件。

(二) 受理機關應就各項申請文件進行初步審查，審查內容應涵蓋下列要項：

1. 確認申請者所提出之文件及其簽署內容是否完整。
2. 評估測試車輛之數量、種類及其測試方法是否適合該測試範圍內之路線與環境。
3. 確認申請者所提出之國內外測試報告，其測試路線與環境、車輛條件以及行駛狀況與國內申請測試之內容具有相當程度之一致性與關聯性。
4. 評估申請者所提出之道路交通環境衝擊分析，並檢視申請者對其所

提出之衝擊部分，是否已採取足夠之風險控管措施。

5. 檢視申請者所提出之保險證明文件，並評估其保險種類(應至少含公共意外責任保險、駕駛人傷害險及第三責任險(含財損及體損))及額度是否能補足風險缺口。

(三) 受理機關應於申請案經初步審查核可後，即將申請文件及審查報告函送交通部進行審查；初步審查結果若未通過，受理機關應通知申請者。

(四) 交通部於接獲受理機關所提文件後，若因審查作業需求，得以書面要求受理機關或申請者於指定日期內補正資料。審查內容應涵蓋下列要項：

1. 評估測試車輛之技術能力及其測試方法是否適合該測試範圍內之路線與環境。
2. 評估測試車輛之各項功能與設備(含駕駛模式切換及相關警示訊號、資訊紀錄器內容及車輛外觀標示等)。
3. 確認駕駛操控人員條件是否符合規定。
4. 評估申請者所提出之相關緊急應變措施是否完善。
5. 針對測試車輛及其測試環境，得要求申請者進行實地會勘與評估。

(五) 審查單位應於收到申請者或受理機關提報案件後六十日內作成決議。

(六) 審查結果，交通部應以書面通知受理機關及申請者核准或駁回測試之申請。審查通過後，應核發測試許可並轉請公路監理機關逐車核發試車牌照。

三、核准期限應依下列規定：

測試車輛申請道路測試，自核准之日起有效期限最長一年。

四、申請費用應依下列規定：

- (一) 審查費用：申請者應向受理機關繳交審查費用，每案新臺幣五萬元。
- (二) 試車牌照規費：申請者請領試車牌照時應向公路監理機關繳交試車牌照相關規費。

五、申請者應於申請測試時，向受理機關提出申請者承諾書(格式如附表二)

並承諾遵守以下事項：

- (一) 申請者應承諾為其所申請之道路測試的全權負責單位。
- (二) 申請者應承諾投入測試之測試車輛已完成國內外封閉場域或國外一般道路測試。
- (三) 申請者應承諾遵守受理機關及交通部後續增加及改變之所有規定，包括因規定改變或增補而隨時通知補正之文件或資料。
- (四) 測試申請經核准後，任何因與所申請測試相關事項所導致之責任與損失，申請者應承諾自行負擔行政、民事及刑事所有責任，且不會要求受理機關及交通部負責。
- (五) 申請者應承諾當有任何影響原申請測試時所提供資訊正確性之情況改變或新的發展時，將立即向受理機關及交通部提出補正說明文件。

六、展延申請應依下列規定：

- (一) 核准測試期限屆滿前，申請者如有繼續測試之需要，應於一個月以前以書面檢具理由及自動駕駛道路測試申請書(格式如附表二)，向原受理機關申請展延，展延以一次為限，最長不得逾一年。
- (二) 若測試目的、測試內容、測試範圍或測試車輛變更，應重新申請，不得辦理展延申請。
- (三) 申請展延之測試車輛應遵守所有新增或改變之規定。
- (四) 受理機關核准申請者之展延申請後，應通知核發試車牌之公路監理機關及交通部。

七、測試暫停與終止應依下列規定：

- (一) 若測試車輛發生事故，申請者應立即暫停測試進行調查，並立即通知受理機關；事故發生後十日內應提出書面事故報告以及避免再發生之改善措施，經受理機關確認後方可恢復測試；若申請者未於期限內提出，受理機關得立即終止已核准之測試並副知相關主管機關。
- (二) 公路監理機關、公路主管機關或警察機關基於管理或安全考量，得以書面或其他方式通知申請者暫停或終止測試並副知相關主管機關，並立即生效。
- (三) 申請者應於測試期限屆滿之日起三日內將試車牌照繳還至原發照機

關，三十日內提供測試報告予受理機關。測試報告至少應包含測試歷程與結果、所蒐集及分析之資料、風險發生及事故通報紀錄、人為介入測試車輛控制權次數及原因紀錄、所發生之技術問題等。

八、測試車輛應依下列規定：

(一) 測試車輛操作模式

1. 測試車輛應具備人工操作模式與自動駕駛模式切換功能，並可讓駕駛操控人員於測試車輛上的監控位置即可容易的進行模式切換。
2. 測試車輛應容許駕駛操控人員在緊急狀況下立即接管並進行必要之操作。
3. 測試車輛應於自動駕駛系統失效時，提供明確警示訊號予駕駛操控人員。
4. 自動駕駛模式開啟與結束時，應提醒駕駛操控人員；而駕駛操控人員接管操作時，其自動駕駛系統亦應明確告知駕駛操控人員車輛控制權限是否已完成移轉。

(二) 資料紀錄器及資料提供

1. 測試車輛應裝設資料紀錄器，並持續記錄及儲存以下測試資訊：日期、時間、經緯度座標、車速、自動駕駛狀態(開啟或關閉)、轉向控制、煞車、加速度、自動駕駛期間駕駛操控人員介入之資訊以及測試車輛行進間內部(含駕駛操控人員及駕駛操作介面狀態)與外部之影像。
2. 事故及故障(以下簡稱事件)發生時，應保留事件發生前六分鐘之行車影像以及前三十秒、後十秒之其他資訊，相關紀錄資訊應自事件發生日起保留三年。
3. 資料紀錄器應以唯讀格式擷取及儲存資料，並具備防止擅改之設計。
4. 相關主管機關得索取資料紀錄器之資料及其讀取程式，申請者應主動無償提供。

(三) 試車牌照及車身標示

1. 經核准測試之測試車輛，申請者應依規定將試車牌照懸掛於測試車

輛上。試車牌照之使用事宜應依相關規定辦理。

2. 測試車輛除懸掛試車牌照外，應於車身明顯處有自動駕駛測試車之標示，其車身標示資訊應符合下列需求：

(1) 標示內容：應明確具備「自動駕駛測試車」等文字內容，每個字體至少十六公分見方，且應以正楷字體標明。車身側應標示測試申請者之緊急聯絡電話。

(2) 標示位置：車身四周；必要時得另於車頂裝設相關標示。

(3) 標示方式：標示內容得以平面漆繪或穩固黏貼方式張貼，並採用與車身顏色明顯對比且合乎規定之反光識別材料。

(四) 測試車輛安全維護

申請者應在基於安全測試之原則下，於每日測試前對測試車輛及其自動駕駛系統進行檢查，確認各系統功能正常，檢查紀錄應留存備查。

九、駕駛操控人員應依下列規定：

(一) 測試車輛於道路上測試時，每輛車內應至少配置一名於駕駛座上或可直接操作測試車輛位置之駕駛操控人員，以進行監控及緊急應變措施；另受理機關得依實際測試之複雜程度要求增加駕駛操控人員。

(二) 前款所規定之駕駛操控人員應符合下列條件：

1. 應為申請者或系統供應商授權符合資格之人員。

2. 應持有測試車輛所對應之適當種類駕駛執照達至少三年，並不得有酒駕、藥物濫用、藥物成癮以及重大交通事故(道路交通事故處理規範第二點第六項)紀錄。

3. 已完成申請者之自動駕駛訓練課程，充分瞭解所駕駛之測試車輛的自動駕駛技術之限制、功能與特性，並具備在道路上測試時均可安全操作測試車輛之能力。

十、測試環境安全應依下列規定：

(一) 申請者應就其測試路線、時間、車速以及天氣限制條件提出說明，要求如下：

1. 應依照其測試車輛所設計能啟動自動駕駛模式之道路類型安排測

試路線，並說明啟用自動駕駛模式測試行駛之路段。

2. 應說明測試時間(如白天或夜晚)。

3. 應說明測試時預計行駛之車速範圍。

4. 應說明測試車輛(輔助)自動駕駛系統可執行測試之天氣條件。

(二) 申請者在基於公眾安全為優先之前提下，應有以下安全措施：

1. 應於測試場域周圍設立警示標語，說明該路段進行自動駕駛車輛測試。

2. 應透過報章雜誌或媒體，公布其所進行之測試路線及時間，讓其它道路使用者清楚了解。

十一、乘客與隱私應依下列規定：

(一) 乘客：申請者應於申請測試時說明測試車輛是否開放供一般民眾搭乘；如開放一般民眾於測試期間搭乘，不得有營利行為。

(二) 乘客隱私：當載運駕駛操控人員以外之乘客時，若有收集乘客相關個人資訊，應遵守個人資料保護法相關規定。

十二、道路使用應依下列規定：

(一) 未經公路主管機關同意前，申請者不得建置或改造測試區域內之任何道路設施。如有建置或改造，測試終止後應依公路主管機關規定期限內復原。

(二) 測試車輛於測試時，應遵守道路交通管理處罰條例、道路交通安全規則、道路交通標誌標線號誌設置規則以及道路交通事故處理辦法等相關交通規定。

(三) 申請者應依其申請之道路範圍執行自動駕駛系統測試，於申請範圍以外之區域，應由其他車輛載運。

十三、資訊揭露應依下列規定：

申請者應依受理機關所訂之期限內，定期透過書面報告或網路等方式揭露其申請試驗成果及相關資訊(包含事故及故障等相關訊息)。

附表一

自動駕駛車輛道路測試申請書

申請類型	
☐ 新申請	☐ 展延

申請者資料	
申請者名稱：	
申請者住址：	
聯絡人姓名：	職稱：
聯絡人電話：	聯絡人傳真：
聯絡人 E-mail：	統一編號：

測試車輛資料				
車輛出廠年份	車輛製造國家	車輛廠牌	車輛型式	車身號碼

申請者名稱(章)：

負責人(章)：

中華民國 年 月 日

申請者承諾書

申請者_____，謹依「自動駕駛車輛申請道路測試作業規定」向受理機關申請自動駕駛車輛道路測試，承諾遵守下列事項：

1. 為其所申請之道路測試的全權負責單位。
2. 投入測試之測試車輛已完成國內外封閉場域或國外一般道路測試。
3. 遵守受理機關及交通部隨時增加之所有規定，包括因規定改變或增補而隨時通知補正之文件或資料。
4. 測試申請經核准後，任何因與所申請測試相關事項所導致之責任與損失，應自行負擔行政、民事及刑事所有責任，且不會要求受理機關及交通部負責。
5. 當有任何影響原申請測試時所提供資訊正確性之情況改變或新的發展時，將立即向受理機關及交通部提出補正說明文件。

申請者名稱(章)：

負責人(章)：

中華民國 年 月 日

附表三

自動駕駛車輛道路測試計畫書至少應檢附之文件			
項目	說明	檢附狀態	
		已檢附	未檢附
1	申請道路測試之目的	☐	☐
2	道路測試內容(應至少包含測試車輛可執行測試之天氣條件、測試之時間及預計行駛之車速等資訊，若測試內容涉及改造測試區域內之道路設施，應於測試前向道路主管機關提出改造需求申請，並將許可證明檢附於計畫書內)	☐	☐
3	預計申請道路測試之路線/範圍說明	☐	☐
4	已完成國內外封閉場域測試或國外一般道路測試之報告或證明文件(若其測試報告或證明文件為外文，應檢附中譯本，以利查驗)	☐	☐
5	預計執行測試之路線及範圍對於道路交通環境的衝擊分析	☐	☐
6	參與道路測試之車輛資料： (1) 應列出參與道路測試之每輛測試車輛之相關資料，至少包括：專屬車輛辨識碼、廠牌及型號(若有時)、尺寸、座位容量(如一位駕駛操控人員、四位乘客)、空車重量(kg)、最大載重重量(kg)、動力來源(如汽油、柴油、電動、混合動力等)、引擎排氣量(c.c.)/電動馬力，以及車上所搭載之自動駕駛系統各項設備功能與說明資料，並附上每輛測試車輛之四視圖 (2) 應說明測試車輛與駕駛操控人員間之人機介面的安全設計，至少包括：駕駛操控人員啟動及關閉自動駕駛功能之機構、自動駕駛功能啟動與結束時之視覺或聽覺顯示、自動駕駛系統故障時警示駕駛操控人員接管車輛之機構、駕駛操控人員接管控制測試車輛之操作程序 (3) 資料紀錄器符合要求之說明	☐	☐
7	參與測試之機構資料(應列出參與測試之每個機構的名稱、負責人姓名及每個機構在測試中之分	☐	☐

自動駕駛車輛道路測試計畫書至少應檢附之文件			
項目	說明	檢附狀態	
		已檢附	未檢附
	工與職責)		
8	駕駛操控人員資料(應至少列出參與測試之每位人員姓名、職稱及在測試中之分工與職責)	☐	☐
9	安全及緊急應變處理說明： (1) 測試車輛的安全維護計畫(測試前檢查項目及定期保養計畫) (2) 測試車輛緊急事故處理說明 (3) 若系統要求駕駛操控人員接管車輛而未獲回應時，系統將如何運作以確保安全	☐	☐
10	測試車輛資訊安全防護說明： (1) 測試期間確保其系統網路安全之機制 (2) 系統軟體更新時之驗證及防護機制	☐	☐