

出國報告（出國類別：考察）

參加「2018年歐洲國際專業加油站 相關設備展 (Uniti Expo 2018)」

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：羅博童副執行長、李世能主任、翁朝章主任、陳奕伸主任

派赴國家：德國

出國期間：107年5月11日~107年5月20日

報告日期：107年6月19日

摘要

1. 非燃料汽車之發展與應用各國均積極規劃，尤其歐洲各國更甚，從天然氣車的過渡，至充電車及加氫車，已從實驗的階段逐步走向商業化，因此可以從現有加油站中增加充電及加氫等服務。
2. 由於環保法規日趨嚴格，對於汽車業者而言，如何配合相關環保政策成為其重要的課題，例如歐洲未來銷售三輛車即需有一輛為電動車，因此從電池供應面而言，未來電池回收之循環產業均需垂直規劃。
3. 基於電動車之興起，為考慮購買者充電之方便性，必須為消費者規劃一系列服務方式，在充電習慣及長程用車需求下，歐洲著名的汽車廠聯合投資成立 IONITY 公司，專注充電規範與設站規劃，提供各車廠電動車充電服務。
4. UNITY Expo 係每兩年歐洲大型加油站營業相關設備展，因加油機之發展已屬成熟，其展出之加油機設備功能與本公司所採購之設備雷同，惟本次展覽已加入充電機及加氫機，顯示未來加油站提供之能源服務將朝多元化發展，另相關附屬設備如洗車機、油槽清洗更為自動化，各項設備也以更嚴格之環保標準規劃，並達到全設備監控。
5. 歐美國家加油站之多角化經營以便利商店為主，因其加油站之功能並非僅以加油為目的，係以提供休息與多角化服務為主，故其商店之貨品齊全，另因人工昂貴，全站均為自助加油，甚至洗車服務亦為自助洗車。

目次

一、	目的.....	4
二、	過程.....	5
三、	心得.....	19
四、	建議事項.....	21

一、目的

本展覽係規模最大最專業之國際性加油站相關設備展覽，每兩年舉辦一次，展出內容主要包含加油站各項硬體設備，如加油機成套設備及零配件、收費管理系統、檢測維護系統設備、工作人員保護設備及各項管線閥門材料，另一展出重點為多角化相關業務設備，包含加油站便利商店相關產品及設備、洗車機及各項清潔用品，本次規劃實地瞭解加油站相關軟硬體及多角化業務發展現況及未來趨勢，對於加油站自動化、現代化、高值化、環保化及日益嚴格的政府法規提前研擬準備，另規劃實地觀摩歐洲地區汽車加氫站，特別針對其設置規模、站體規劃、相關軟硬體與營運管理等環保綠能供應產業進行瞭解，以因應未來國內油品市場變革，及早佈局並提高本公司技術能量，鞏固市場領導地位。

本展覽內容為加油站自動化及綠能設備(充電柱、氫能)之應用，歐洲係世界汽車製造業龍頭，相關技術亦為世界頂尖，對於汽車未來技術與市場發展方向具有領導地位，此次將參訪 AUDI 車廠電動車(EV)發展現況，俾瞭解電能及氫能與其他能源車輛開發技術與時程，因汽車製造廠商具極佳市場敏感度，同時將以未來車輛能源使用趨勢及技術發展影響政府政策，綜上，非燃油汽車之發展即是未來加油站轉型方向，對於本公司而言極具參考學習價值。

二、過程

本次出國行程自 107 年 5 月 11 日起至 107 年 5 月 20 日止，行程如下表：

日期	地點	工作內容
107.05.11	台北-德國法蘭克福	啟程
107.05.12	德國法蘭克福	1. 抵達法蘭克福，搭車前往參訪地點。 2. 參訪 Shell 加油站，瞭解該品牌加油站相關設備、經營模式及支付方式。
107.05.13	德國法蘭克福	參訪德國加氫站及充電站，瞭解站體規劃、設備及經營管理模式，並研究其他非傳統燃料發展與使用。
107.05.14	德國史圖佳特	1. 搭車前往史圖佳特 2. 參訪 AUDI 研討未來車輛驅動能源發展
107.05.15	德國史圖佳特	參觀歐洲國際專業加油站相關設備展(Uniti Expo)
107.05.16	瑞士蘇黎世	參觀歐洲國際專業加油站相關設備展(Uniti Expo)，晚間前往瑞士
107.05.17	瑞士蘇黎世	參訪儲油槽夾層內襯防腐技術廠商 Eclatin AG
107.05.18	德國法蘭克福	1. 參訪瑞士當地加氫站，瞭解該站整體設計、硬體設備、經營模式及支付方式 2. 搭車返回法蘭克福
107.05.19	德國法蘭克福-台北	返程
107.05.20	台北	

本次主要參訪歐洲國際專業加油站相關設備展，另一重點為實地觀摩歐洲地區汽車加氫站之規劃與實際運作，相關參訪過程及重點摘述如次：

(一) 參訪德國加氫站

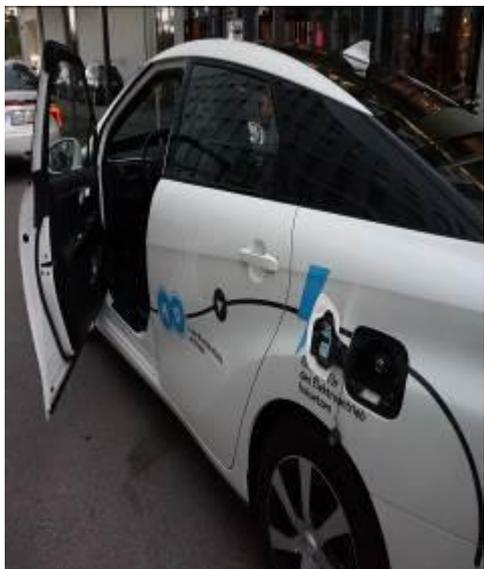
德國已成立國家氫能組織，專責氫能源與燃料電池技術開發，同時負責車輛動力、熱電聯供與總體整合，為了讓歐洲成為零污染排放地區，因此積極設置

加氫站，目前全德國有 36 座加氫站，共有 134 輛氫能車參與試驗，惟德國加氫車之發展仍屬試驗階段，以法蘭克福等少數幾個區域為試驗地點，當地氫氣售價為 9.5 歐元/公斤，與日本加氫站售價相當，本次參訪有三座加油站站內同時設有加氫柱(H2 Mobility, Linde 氣體)，加氫站之周遭設備非常簡單且佔地空間小，另其加氫柱均有 Linde ,OMV, SHELL, DAIMLER …等合作公司之標章。

加氫設備中製造氫氣部分，係採用目前技術最成熟的電解水製氫裝置，利用電力將水分解成氫氣和氧氣後，利用壓縮機將氫氣以高壓形式儲存在儲罐中，透過加氫機向氫能車的氫氣罐進行加注作業，各站均採用高度規格化的整體模組式設備，大大提高了自動化程度，同時減少了設備占用空間，而採用電解水製氫的加氫站，設置成本通常在 100-150 萬歐元之間，於本次參觀時，剛好有一部氫能車來加氣，由於是採用自助式，顧客在自行為其車輛加氫時，三次均失敗後便離開，此亦代表德國加氫車之發展技術與顧客服務仍在試驗階段。

加氫(H2)站





(二)參觀德國 AUDI 總公司

本次參訪德國 AUDI 總公司，同時聽取該公司對傳統燃料車以外之車輛發展計畫及天然氣車(CNG)與電動車(EV) 之發展及市場佈建，AUDI 期望生產電動車以供應各國市場使用，惟各國的基礎建設與充電站規格不一致，尤其美國、中國及日本，因此 AUDI 參與歐洲 IONITY 協會運作，並跟歐洲各國家合作，以共同充電規範(CCS)作為基礎建設，同時 AUDI 目前也生產各種其他能源車種，例如天然氣車(G-tron)、電動車(E-tron)、eco-fuel 等三種動力車輛，其均列為該公司近年最重要的開發產品與研發工作，同時也擬定市場佈點與上市時間表。

天然氣車(G-tron)係以加油站及現有市區天然氣轉換供應後，再注氣到車輛為動力，AUDI 目前已有生產 G-tron 車輛，並可大量供應北歐及較偏遠地區市場需求，因為該地區使用天然氣比使用柴油成本低，AUDI 之 G-tron 裝滿 3 瓶天然氣(18 公斤)可跑 400 公里，計算其燃料費用較燃油車便宜，且天然氣操作也較氫氣安全(天然氣壓力 200Bar，氫氣壓力 700Bar)，另 AUDI 使用之塑鋼燃料箱更能減輕重量，提升車輛的續航力，目前全歐洲約有 1400 座天然氣加氣站，有關天然氣站佈點規劃，係由 AUDI 告訴車商當地預估銷售數量，再將資料提供給天然氣供應商，用以評估設站地點，完全是由製造車商以市場銷售計畫來安排天然氣加氣站，然而，天然氣車對德國來講只是過渡期產品，雖然能立即降低國內 CO2 排放量，以達到政府目標，惟不具商業利益，目前唯有電動車(EV)才具有技術導向及商業價值，例如 AUDI 規劃將開發國民車價電動車(與柴油車同價位，每台約新台幣 150 萬元)，不同於特斯拉是高價奢豪車之價位(每台約新台幣 300 萬元)。

歐洲電動汽車廠商除技術開發和市場行銷外，目前也著重如何提供電動車充電的方便性，因為電動車充電時間長，長距離行駛及充電站點密度都會影響顧客購買的意願，至於汰役電池部分，因剛開始幾年都是新車，電池壽命大約是 8 年，AUDI 初步認為在 5 年後才會有商業經營模式產生，目前亦成立專業部門研究如何發展經營模式，以一顆電池 5 萬歐元計算，8 年後電池之效能仍有 70%，相當剩餘 3.5 萬歐言之價值，因此 AUDI 積極研究將來汰役電池的應用技術與營運模式，此外，歐洲各國政府非常注重環保與能源應用，因此對於行動車輛的法規漸趨嚴謹，汽車製造商也都能非常快速的因應，全世界車商都以推動電動汽車

生產上市為近年來的生產重點，預估至 2025 年，德國每 3 台汽車會有一台電動車，全歐洲至 2020 年預計會有 15 款電動車上市。



(三)參訪德國歐洲 IONITY 總部

這次獲 IONITY 接待參訪實屬不易，我們得以一窺歐洲電動車經營的發展模式，IONITY 是泛歐高功率充電網的合資企業，2017 年 11 月由 BMW、Ford、M-Benz、Volkswagen、Audi 以及 Porsche 六大汽車品牌於德國慕尼黑成立了

IONITY，計畫沿著歐洲主要路線打造超快速充電網路，讓電動車的長途旅行變得更加便利，其任務為：

- 1、為所有歐洲電動車輛建立一個全面的高功率充電網。
- 2、2020 年前在全歐洲將建造 400 個充電站。
- 3、依充電系統(CCS)標準，建置 350kW 高功率充電站。
- 4、相容於現今及未來所有電動車輛。
- 5、所有電動車駕駛均可輕鬆連接充電。

IONITY 沿交通路線提供了大量高功率的充電系統，有別於現行充電方式，於交通幹道沿線設置高功率充電站，以每 120 公里設置一站並分布全歐洲，每站有 4~6 個充電柱，比目前的充電速度快 7 倍，此外，IONITY 已經在 19 個歐洲國家簽署充電站設置協議，透過與殼牌、OMW、Tank & Rast、Circle K、MRH 和其他合作夥伴的合作，計畫中的 400 個地點中有一半以上已經簽約，同時 IONITY 歡迎與合作夥伴討論進一步的策略合作。

(A) 充電站規範：

充電站架構：包括變電站、儲能箱及充電柱。

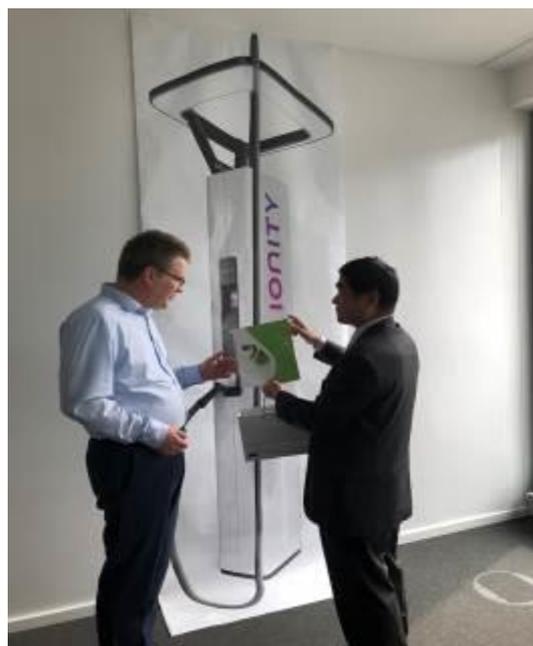
充電站規格：2~12 支充電柱、最大電量 350kW、輸出電壓 220~960 伏、500 安培最大輸出電流、充電槍依循 CCS combo2 規範，整座充電站電容量為 1.25MW。

(B) 目標：

- 1、IONITY 正在歐洲安裝 400 個高功率充電站。
- 2、IONITY 將長期營運充電站，從而使電動車長途旅遊成為新常態。
- 3、高功率充電是目前在歐洲電動車長途旅行的關鍵。
- 4、高功率充電將成為購買電動車輛的可靠首選。
- 5、每個人都可以連結這個網路。

(C) 訪談摘錄：

- 1、CCS 為歐洲規範，各車廠預計三年內有 15 種電動車型進入市場，在 2025 年歐洲預計每 3 台汽車將有 1 台是電動車。
- 2、因不同國家有不同法令，IONITY 租約最少簽 10 年。
- 3、充電站建置一般為 4 星期，每站建置費用為 50 萬至 80 萬歐元。
- 4、充電柱之外觀明顯亮麗，顧客有被高規格重視且具廣告效益。
- 5、充電柱電壓 200V→960V，以適應將來新車電池技術進步，增加充電及續航力。
- 6、挪威有 24 站最多，因政府補助電動車及充電柱，合作建置充電柱之公司中，5 家有 4 家是石油公司(因加油站位於高速公路且空間範圍大)。
- 7、IONITY 以承租車位方式自建充電站，以每公里計程方式向顧客收費。
- 8、管理平台設在總部，以監控各站營運狀況及向顧客收費，軟體由澳洲公司建置。
- 9、IONITY 營收 95%來自電力銷售，目前公司有 50 人，預計明年擴編至 100 人，因為設備建置愈久愈需維修，未來規劃以外包方式維護設備。
- 10、誰掌握大數據就主導未來市場，未來競爭者是電力公司及大型連鎖加油站。



(四)參訪 UNITY 加油站設備展

該展覽總共分成三大覽展室，展示全世界各廠牌加油站相關的設備與應用，如加油機、量油器、閥件、盛油盤防護等，其中有關電動車、加氫車的展示也不少，例如日本 TATUSNO 表示日本對加氫站的管理法規比德國歐洲更加嚴謹，因此使用的加氫機不一樣；此次展覽中，各大石油公司如 BP(英國石油)、SHELL（殼牌）、EXXON（艾克森）都有展示攤位，不過該公司展示的是其企業形象 (Image)，展示攤位無論加油機及招牌顏色與設計皆顯示該公司對於未來市場是有所準備與期待的，同時也都備有咖啡與餐點，讓參觀人士輕鬆洽談合作的各種可行性，其中最特別的是各種廠牌的洗車機及其配件展示，台灣加油站洗車機大都是 OEM 組裝，展場中 20 幾種廠牌都是套裝設備，經詢問得知國外加油站洗車是一種專業服務且具有豐厚營收，並非加油站之附屬次要服務，因此國外相當注重洗車機的功能與營業利潤，一台套裝設備價格平均約 7 萬美金(不含安裝)，且都是使用布刷以節省用水及人工，但台灣都是以水刀清洗，以避免傷損顧客車輛做為主要考量。

為因應目前數位化管理，各種設備無論在訊號提供與資訊應用下擁有更多的防護措施，例如加油機與管線漏油偵測、尿素柴油比率加油機，甚至還有無人自動機器加油機等，展場參訪說明如次：

1、加油機下方設置油盆型式材質為 FRP，為克服沉油泵輸油時管線所產生之震動與管線支撐固定架型式，以避免因震動而造成管線接頭漏油。

2、地下油槽自動清洗設備可自動清洗加油站地下油槽內部油泥，避免人員進入局限空間施作風險。

3、Wayne 加油機：

Wayne 加油機此次展示為 Wayne Helix 機型，與 2013 年投標相同，但與本公司已安裝使用之 1800 台加油機不同，差異點如下：



(1) 更多的商標廣告區域:



- 頂箱可以容納顧客的品牌 Logo
- 可隱藏的輸油管接頭保持乾淨整潔的外觀
- 標準上板是黑色，可選配白色

(2) 簡潔流線的外觀設計



- 現代科技化接軌及符合人體工學的精簡友善設計
- 利用設計元素美化加油機和各透視角度增加夜間自助加油的安全性，提高整體結構平衡感及強化各部件材質穩定性、抗 UV 及週期耐操性

(3) 油槍座:



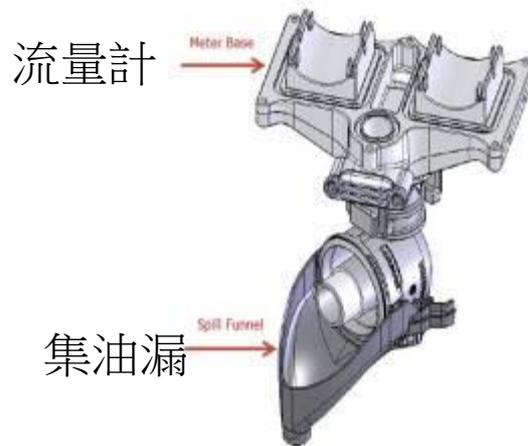
- 角度設計更容易自助式油槍提取操作，維修容易拆卸/更換
- 特殊模具，塑鋼注模，保持顏色和防止槍管磨損
- 模組區預留各項擴充空間



選配：支付模組

- 可移動的支付模組
- U 型框鎖定支付模組
- 特別排線設計，主機殼內乾淨整潔
- 所有線纜接頭都採用插頭式方便安裝及維護

(4)讓維修更加便利



4、參訪 Petroltecnica 攤位：

Petroltecnica 1950 年成立於義大利，員工約 350 餘人，歷經近 70 年的發展，迄今已擁有足夠的技術，足以面對任何關於環境污染整治的問題，並可持續發展和確保安全無虞。Petroltecnica 在過去幾年裡處理數以千計的污染的場所，主要是加油站，油庫和煉油廠的除役，廠址復原及汙染整治。

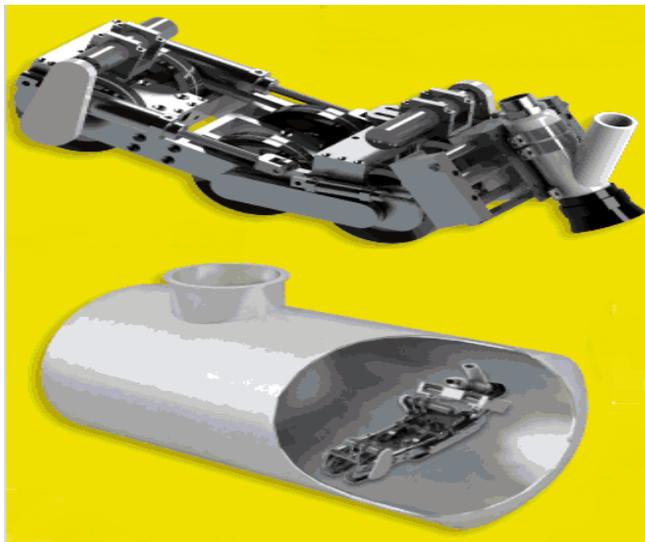
Petroltecnica 的核心業務在於保證加油站地下儲槽的安全與操作效率，評估預期剩餘壽命、清潔、生物細菌去污、泡沫充填停用儲槽可留置原廠址、廢棄儲槽取出等等，該公司一直致力於為工業用戶和政府部門提供全面創新的治理方案，解決環境問題。

(1) Bruco 機器人油槽清洗：Bruco 是一個機器人，其能夠避免人員進入地下儲槽和侷限空間進行清潔工作，通過一個氣動引擎的操縱杆進行驅動(防爆認證)，5.7m/min 之速度能將油槽內油污泥能完全清除並以 200 bar 之旋轉高壓噴嘴將儲槽的內壁完全清潔。

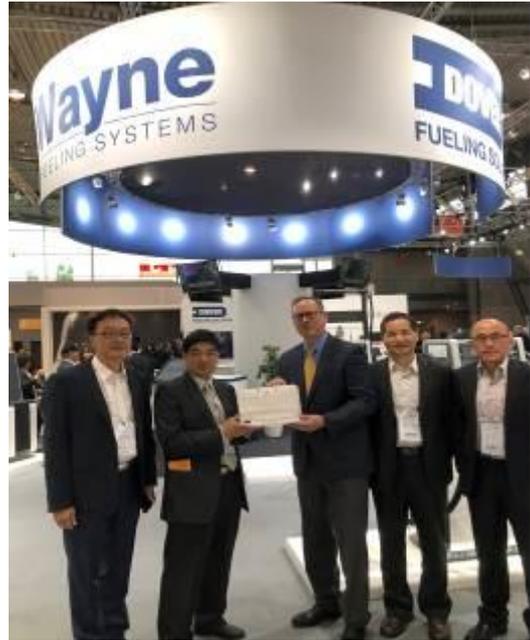


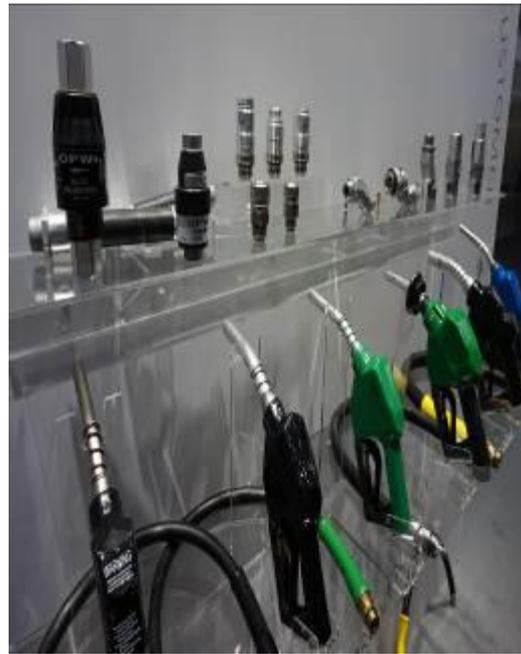
(2)Ragno 機器人槽壁檢測：該系統由一個裝配有氣動引擎的機器人所組成，配有磁性的輪子，由具有 5MHZ 的雙面超音波探頭組成的超音波厚度測量裝置，所有的操作均通過數位攝影機所監控，槽壁厚度數據經超音波探頭的量測分析後，被自動的紀錄作為後續的繪圖和統計分析；眾多的槽壁原數據對應於油槽位置與

減薄
以提
依
列預



面積的大小分佈，更足供做為油槽壽命的評估據，而使業主可事先編算因應。





(五) 拜訪 Eclatin 公司所得技術資訊

荷蘭人 Louis Keylewer 於 1906 年創立該公司，已通過 ISO 14001 及 ISO 9001 等標準認證。



該公司主要經營防腐蝕之油漆塗料為主。該公司所介紹之特製塗料，適用於地上管線或油槽等之防蝕需求。



1、底漆(ECLON EP KORRO)：主要用作防腐和增粘劑，與聚脲基 CORODUR 系統結合使用，可改善金屬基材之間的結合，另添加鋅也可確保了陰極防蝕；粘合劑和絕緣銀光底漆(COROPUR FH)，是一種濕固化底漆，其可作增粘和絕緣之底漆，通常以手工除鏽金屬表面，潔淨度達 St 3 即可，可避免使用噴砂造成環境污染，亦可降低施工成本。

2、中間層(ECLON EP 和 ECLON EP QUICK)：是具有高機械和耐化學性的高質量防護塗層，單次塗覆可達高厚度，該層塗料除達防腐蝕所需的屏障效果外，另添加雲母鐵，會產生粗糙塗覆表面，即使在低溫下，其乾燥速度亦比一般油漆塗料快。

3、面漆(ECLON PUR 87)：是一種非常廣泛應用於高耐候性的雙成分面漆，可生產厚實光滑及紋理之緞面光澤的表面。



三、心得

第一天我們連續參訪法蘭克福五家加油站，德國加油站佔地面積都很大，小車、大客車及洗車機都有不同動線與加油區，就連加氫車也另有區域，不管多大面積的加油站，均是一人當班採自助式服務，且是顧客自行加油後再到商店付款，因此他們面積頗大的商店裡提供各種飲食(咖啡、糕點)、便利品、旅遊用品及車用品供顧客購買，即使未來因電動車(EV)增加，加油站仍有場地建置。在未來 10 年或 20 年間，不管是汽柴油、GV、EV 或其他燃料車種如何發展與變化快慢，德國的加油站仍然會持續存在且很有發展潛力，因為德國加油站依然是提供過路旅人各種服務(加油、加電、飲食、商品、休息)的一個重要場所。

在 6 天的德國參訪中，我們所參觀的加油站、車站、超商及賣場等，一般顧客交易都是以信用卡結帳，因為直接且方便快捷，工作服務人員也都很少，在很多地方都有設置慢充的電動汽車充電站，在慕尼黑住宿飯店(Royal Hotel Munich)亦有電動車租車車輛停在飯店旁，住宿在郊區小鎮的 Hotel Berlin(Sindelfingen)、UNITI EXPO 展覽會停車場、休息站及大型 OUTLET 賣場(Parkhaus P1 APCOA)等都設置電動車充電站，每站的收費系統不一，有的免費(旅社提供)，有的是以 RFID 感應卡啟動充電與付費，每分鐘 0.01 到 0.05 歐元不等(依地區的不同)，德國就是提供讓電動車銷售市場能慢慢成長的一個友善環境。



四、建議事項

歐美地區加油站已是成熟的營運模式，硬體設備建全規劃及經營的多元性都值得我們學習與參考，針對本公司加油站無法改建，而油槽又處於需整修狀態下，可利用本次參訪廠商之設備與技術，縮短施工時間並避免影響營運，另本次最重要行程之一，係瞭解充電站及加氫站之發展及其營運模式，心得與建議如下：

- (一) 歐洲人工成本高，故均為全站自助加油，本公司亦面臨勞務人員短缺及基本薪資逐年調高，因此全站自助加油經營模式必須確立，同時因應充電時較長的停留時間，如何搭配適合之多元經營模式將成為本公司加油站思考的課題。
- (二) 以歐洲汽車充電之發展與規劃，加油站最適合設置快速充電，且站點的選擇相當重要，車廠為服務其電動汽車用戶，均有一套完整的設置站點選擇規劃，台灣地區設置快速充電站點以加油站最為合適，本公司擁有完整的通路點，與其他業者相較，本公司擁有良好的談判優勢，如設置成本、技術、設置點、分潤等，故應有專責單位與人員進行相關規劃，以利掌握先機。
- (三) 以本國而言，汽油銷量不再像以往隨著 GDP 的成長而成長，未來加油站成為多元能源供應站已是不可避免趨勢，故未來加油站改建應預留適當空間，以作為整體規劃及未來其他能源供應準備，同時泵島設計應參考國外方式，採短泵島型的設計以節省空間，並有利動線規劃。
- (四) 地下儲槽及管線預防式管理是國外所規定且已行之多年的政策，透過預防式管理可防止環境汙染，並減少油槽、管線洩漏之發生，藉此可減少業者人力及成本之損失，根據此項技術，本公司許多舊有油槽內部狀況，包括油汙泥的屯積、塗層剝落嚴重、槽體變形等問題，可藉由預防性開槽檢測作業，清楚明白設備狀況並予記錄，進一步進行保養整備，若可利用無人清洗設備進入油槽清洗及檢測，則可更為安全，並降低人員工安意外。