



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：考察)

「氫能燃料電池機車確證與監理制度
之研發、示範與 3E 效益評估計畫」

子計畫一

赴歐洲蒐集燃料電池小型車輛研發標準與運行狀況，並參加 ISO/TC197 第 19 次氫能技術小組會議出國考察報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

姓名職稱：黃副局長來和、賴科長俊杰

出國地點：德國、西班牙、葡萄牙、英國

出國期間：中華民國 99 年 5 月 11 日至 5 月 24 日

報告日期：中華民國 98 年 8 月 4 日

目 錄

圖目錄.....	ii
表目錄.....	iii
附件.....	iv
摘要.....	v
壹、前言與目的.....	1
一、緣起.....	1
二、目的.....	1
三、行程.....	2
貳、研究調查概要.....	6
一、參訪 Clean Air Bike GmbH 公司.....	6
二、參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站.....	8
三、參加 ISO/TC197 技術委員會議.	10
四、拜會西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司.....	11
五、拜會 Acciona 公司 Moura 太陽能發電廠.....	14
六、拜會英國 Intelligent Energy 公司.....	16
參、心得與建議.....	18
一、心得.....	18
二、建議.....	19

圖 目 錄

圖 1、參訪 Clean Air Bike GmbH 公司相關照片.....	7
圖 2、BMW Hydrogen 7 液態氫全合金儲槽.....	8
圖 3、BMW Hydrogen 7 系統架構圖.....	9
圖 4、參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站相關照片.....	9
圖 5、參加 ISO/TC197 技術委員會議照片.....	11
圖 6、Ruecker Lypsa S.A 燃料電池機車.....	12
圖 7、參訪西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司照片.....	13
圖 8、Moura 電廠地理位置圖.....	15
圖 9、拜訪 Moura 電廠之相關照片.....	15
圖 10、Suzuki Burgman 燃料電池機車.....	16
圖 11、拜訪英國 Intelligent Energy 公司之相關照片.....	17

表 目 錄

表 1、歐洲氫能與燃料電池機車考察行程表.....	3
表 2、拜訪單位及主要訪談人.....	4
表 3、ISO 及 IEC 之氫能標準技術委員會.....	10

附件

附件 1、歐洲燃料電池聯盟 HYCHAIN 計畫

附件 2、參訪 Clean Air Bike GmbH 公司相關資料

附件 3、參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站相關資料

附件 4、參加 ISO/TC197 相關議程資料

附件 5、拜訪英國 Intelligent Energy 公司相關資料

摘要

依據行政院環保署推估的空氣污染總量，台灣地區機車每年可產生 33 萬噸的一氧化碳及 9 萬噸的碳氫化合物等污染物，分別占全國總排放量之 12% 及 8%；由於電動機車具有零污染、省能源、低噪音的特性，除了減少石油能源使用量之外，亦會降低二氧化碳排放並對污染改善有相當大的助益。

行政院劉院長於 2008 年 8 月 15 日宣示，在未來四年內推廣 10 萬輛電動機車，後續更增至 16 萬輛電動機車。經濟部標準檢驗局考量國家未來能源自主來源之安全性及能源科技產品重點發展項目，整合氫能、燃料電池機車技術與標準，建立分散式氫燃料供應系統，推動國內燃料電池機車實車示範運行計畫，規劃燃料電池機車交通監理制度，以加速國內燃料電池機車的推廣；同時透過技術標準確證與實證計畫，建立符合國際優勢之燃料電池機車標準。

環顧歐、美、日等先進國家目前對車載氫能與燃料電池的研究及應用均已投入相當經費及人力，為了解目前先進國家作法及經驗，加速跟上國際腳步及發展趨勢方向，特安排本次研究調查出國計畫，赴德國、西班牙、葡萄牙、英國歐洲地區蒐集燃料電池小型車輛研發標準與運行狀況，並參加世界氫能會議與 ISO/TC197 第 19 次氫能技術小組會議，希望藉由本次的出國計畫能進一步蒐集歐洲燃料電池機車之性能與安全性相關標準、測

試技術，建構與國際接軌之國家量測標準體系，提供相關產品品質、性能等方面的檢測能力，使國內製品能夠滿足國際間的規範要求，以提升我國產業的市場競爭優勢。

此次出國行程除參加 ISO/TC197 第 19 次氫能技術小組會議外，另外亦安排參訪拜會德國 Clean Air Bike GmbH 公司、西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司及英國 Intelligent Energy 公司等 3 個機構單位以及德國柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站，並順道參訪葡萄牙 Acciona 公司 位於 Moura 的太陽能發電廠，對「氫能燃料電池機車確證與監理制度之研發、示範與 3E 效益評估計畫」可以有明確規劃藍圖及具體執行方向。

本次出國計畫瞭解歐盟燃料電池聯盟（HY-CHAIN）各執行關機構對氫能與燃料電池應用於小型車輛方面之計畫及目標，特別是其發展氫能燃料電池機車所做的各項研究及示範運行計畫，所進行的各項測試實驗，以設計符合相關車輛法規及標準為目標，並配合示範運行計畫對未來發展目標定期修正及追蹤。參觀德國柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站瞭解該國以電解水產氫實際運用於加氫站技術並配合該國雙 B 大廠氫能與汽油能混合動力車輛發展的成果，說明目前技術演進成果，讓未來可依循現有成果不斷朝策略目標努力。另外 Acciona 公司 位於的 Moura 的太陽能發電廠號稱是全球最大太陽能發電廠，不論是廠址選取，發電設施佈置均可做為我國太陽能電力發展之參考。

壹、前言與目的

一、緣起

行政院劉院長 2008 年 9 月 4 日表示之「能源國家型科技計畫」及 2008 年 12 月 30 日宣示之「新兆元能源產業旗艦計畫」，均將氫能與燃料電池產業列為主要推動項目。行政院經建會 2008 年 9 月 4 日永續能源政策綱領－節能減碳行動方案 2009 年重點工作項目：鼓勵使用電動機車；以及加強太陽光電、燃料電池及 LED 前瞻創新技術研發。行政院劉院長 2008 年 8 月 15 日宣示，在未來四年內推廣 10 萬輛電動機車。

行政院 2007 年產業科技策略會議（SRB 會議）議題結論及重要結論與建議-執行策略、推動機制與措施，以及配合行政院宣示，在今後四年內推廣 10 萬輛電動機車，後續增至 12 萬輛，燃料電池電動機車經過本計畫示範驗證階段，建議併入電動機車推廣計畫，有利建構低碳社會與 3E（能源、環境、經濟）效益。

基於上述單位之政策，以及落實與延續標檢局 97 年度科技發展基金補助計畫「建置節約能源、再生能源及前瞻能源產業產品標準、檢測技術及驗證平台先期研究及導入計畫」成果。本計畫將配合全球能源發展趨勢，推動新能源技術與產業之發展。而氫能燃料電池機車將藉助本計畫之實施，完成各項技術標準與性能確證，以加入前項電動機車之推廣計畫，共同協助交通載具之節能減碳。

二、目的

本分項計畫，不以產品或技術開發為核心，而是以建立燃料電池機車之性能與安全性相關標準、測試技術為目標，包括燃料電池關鍵模組之可靠度測試技術，整車安全風險評估與安全性能測試技術。本分項計畫旨在

國內燃料電池機車市場尚未成熟之時，結合國內產學研之研發成果並且透過國際合作夥伴協助，深入了解各國發展現況與檢測技術，對國內氫能與燃料電池機車產業，從零組件、模組乃至整車，做一系列相關產業、技術標準及測試能量的研究與調查，建立國內氫能燃料電池機車標準草案；基於協助國內產業發展，本計畫將就燃料電池電動機車整車性能、電池組、儲氫罐之檢驗標準與檢驗方法進行資料蒐集與研訂相關標準，並以國外已實施示範運行驗證之汽車為建立相關性能參數之參考；同時考量國內業者技術能量，配合執行有關之安全性、耐久性、續航力、系統功能、安規、與供氫環境之標準、檢測服務及驗證平台之相關規劃。

本計畫參考國外推廣燃料電池電動汽車之作法，先行建立技術標準，再逐步擴大實車確證，提升使用者購買及騎乘之意願，以建立燃料電池機車使用環境，早日普及與提供新式便利的交通工具，並改善都會區空氣品質。隨著國際石油價格持續上漲及各國對非石化能源之需求日增，其他動力來源已是各國關注焦點；以國內地狹人稠，使用機車已達 1,432 萬輛，密度高居世界第一，加上我國於機車產業已有完整供應鏈等有利條件，朝燃料電池機車方面進行深入研發將有助於國內產業再升級。

三、行程

本次研究調查行程由標準檢驗局黃副局長來和擔任領隊，率第六組賴科長俊杰，於 99 年 5 月 11 日至 99 年 5 月 24 日，赴德國參加世界氫能會議與 ISO/TC197 第 19 次氫能技術小組會議，並且赴參訪拜會德國 Clean Air Bike GmbH 公司、西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司及英國 Intelligent Energy 公司等 3 個機構單位以及德國柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站，並順道參訪葡萄牙 ACACIA 公司位於 Moura 的太陽能發電廠，而本次研究調查的行程資料，如表 1 所示：

表 1、歐洲氫能與燃料電池機車考察行程表

日期	行程
2010/5/11 (二)	台北→德國
2010/5/12 (三)	拜會德國 Clean Air Bike GmbH 公司
2010/5/14 (五)	參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站
2010/5/16 (日)	參加 ISO/TC197 技術委員會議。
2010/5/17 (一)	拜會西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司
2010/5/19 (三)	拜會 Acciona 公司 Moura 太陽能發電廠
2010/5/21 (五)	拜會英國 Intelligent Energy 公司
2010/5/24 (一)	返抵台北

表 3、拜訪單位及主要訪談人

機構名稱	Clean Air Bike GmbH		
主要任務	執行歐盟氫能燃料電池三輪載貨腳踏車計畫		
地址	Saarstr. 14, 12161 Berlin Germany		
主要洽談人	Mr. Lorenz Hose	職務	General Manager
主要洽談人	Mr.Stefan Schulte	職務	Managing Director

機構名稱	Total Deutschland GmbH		
主要任務	參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站		
地址	Holzmarktstraße 36-42, 10243 Berlin Germany		
主要洽談人	Dr.Christian Nissing	職務	Special Projects/Hydrogen

機構名稱	Ruecker Lypsa S.L.		
主要任務	執行歐盟氫能燃料電池機車計畫		
地址	POL.IND.ALMEDA CTRA.DEL PRAT,65 BARCELONA SPAIN		
主要洽談人	JAIME LOZOYA	職務	Managing Director
主要洽談人	JORDI RAZOUIN	職務	Manger Electrical Department

機構名稱	Acciona Energía Moura 太陽光電場		
主要任務	參訪全世界最大太陽能光電場		
地址	AMPER CENTRAL SOLAR, SA Central Fotovoltaica de Amareleja Apartado 17886-909 AMARELEJA MOURA - PORTUGAL		
主要洽談人	Ms Gertrudes Alexandre Barros	職務	Manager

機構名稱	Intelligent Energy		
主要任務	參訪其與 Suzuki 合作研發燃料電池機車計畫		
地址	Charnwood Building Holywell Park Ashby Road Loughborough Leicestershire LE11 3GR U.K.		
主要洽談人	Andy Spooner	職務	Head of Operations

貳、研究調查概要

一、參訪 Clean Air Bike GmbH 公司

該公司目前係與 MASTERFLEX 公司合作推廣商業化電動腳踏車，並有多款電動腳踏車於市面腳踏車銷售於市面，本次參訪最主要任務係在瞭解其與 Hawk Bikes 公司及 MASTERFLEX 公司合作參與歐洲氫能夥伴聯盟（HY CHAIN）執行燃料電池三輪載貨腳踏車計畫，該計劃目前已推出原型機種並預計在未來 2 年內製造 40 部於德國北萊茵地區實施示範運行。

該公司所產製之燃料電池三輪載貨腳踏車車體由 Hawk Bikes 公司建置，動力採用 MASTERFLEX 250W 燃料電池，氫器則採用 AIR LIQUIDE 2 公升 700bar 高壓儲氫罐，1 次充填可連續行駛 150 公里，其產品可用來作為後勤支援、郵件遞送、短程交通服務等。

本次參訪除瞭解其燃料電池三輪載貨腳踏車各重要零組件之各項功能外，就該國對高壓儲氫瓶於車載使用法規要求及整車實施確證部份有關資料收集研析部份提出請益，該公司均能熱情相告，言談中其對我方目前正在進行「氫能燃料電池機車確證與監理制度之研發、示範與 3E 效益評估計畫」表高度合作興趣，我方亦承諾於本年 11 月份預計舉辦國際論壇中邀請對方與會。



圖 2、參訪 Clean Air Bike GmbH 公司相關照片

二、參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站

本次參訪行程在駐德代表處經濟組安排下，參訪 TOTAL 石油公司位於柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站，該加氣站僕於 2010 年 5 月份開幕，其重要的特徵乃在氫氣利用電能電解水產生，藉壓縮儲存於 2 個地下儲槽，並提供 700bar、350bar 及液態氫 3 種不同之加氣裝置，相較於前 1 代製程，此模組減少 20% 能量，由於此新開發技術，使得氫氣製造及儲存可適用各種不同電力來源如風或太陽能應用，在本加氣站已將一個小型太陽能光電系統連接到電解供能網中。

該公司並與 BMW 車廠合作，在德國境內運作 4 座氫氣充填站以做為該車廠目前推動 100 部 Hydrogen 7 系列氫氣及汽油混合動力系統之示範運行車輛加氣充填使用，本次參訪該公司特別安排 1 部車輛在現場實施加氣操作及各部性能展示。



圖 2、BMW Hydrogen 7 液態氫全合金儲槽

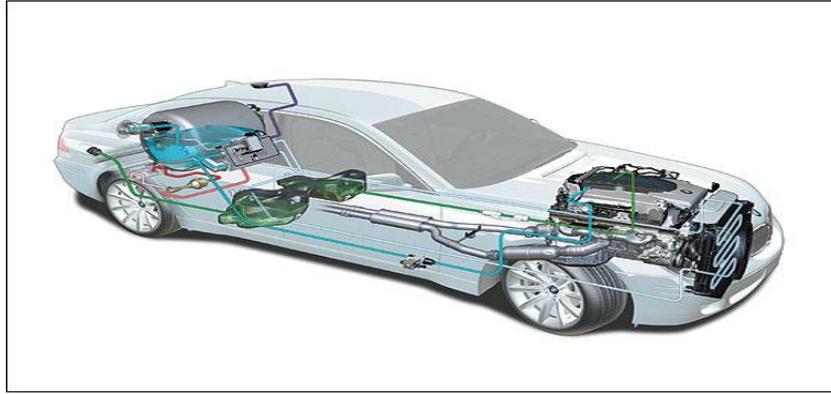


圖 3、BMW Hydrogen 7 系統架構圖



圖 4、參訪柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站相關照片

三、參加 ISO/TC197 技術委員會議.

在氫能國際標準之制定部分，目前 ISO 及 IEC 國際組織均有針對氫能標準組成技術委員會，相關之標準技術委員會如表 3 所示：

表 3、ISO 及 IEC 之氫能標準技術委員會

	TC 197 - 氫能技術(Hydrogen Technologies) TC 58 - 氣體鋼瓶(Gas Cylinders) TC 22 - 道路車輛(Road Vehicles)
	TC 105 - 燃料電池(Fuel Cell) TC 69 - 電力系統(Electric Systems)

本次所參加為 ISO TC 197 - 氫能技術(Hydrogen Technologies) 委員會，本屆氫能技術委員會於 2010 年 5 月 19 日假德國埃森會議中心舉辦，會議之輪值主席由加拿大 DR.Sylvie Gingras 擔任，我方則由黃副局長來和帶領，會議中除針對各會員工作團隊（WG）之工作進度提出報告，並對未來工作排定優先順序，在各會員代表提出未來願景時，我方簡介海峽兩岸目前發展氫能燃料電池現況，並對未來兩岸將共同合作制定氫能燃料電池機車低壓儲氫裝置安全試驗方法之國際標準意向，並一致獲得主席及參與會員國之肯定，會末在大陸代表簡介 2011 年第 19 屆技術委員會會議可能地點，獲得主席及各會員一致通過在大陸舉辦以表彰本次海峽兩岸及積極參與之貢獻。



圖 5、參加 ISO/TC197 技術委員會議照片

四、拜會西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司

Ruecker Lypsa S.A. 公司，成立於 1970 年，該公司是一家專職工程設計和技術開發公司，在西班牙有兩個辦事處，而此次所造訪位於巴塞隆那。主要開發項目中的燃料電池，公司不僅安裝在車輛的動力來源，而且還開發了整合運用於車輛電子新技術，該公司已經成功開發了第一個電池供電的滑板車，並在歐洲推出，該公司目前正在開發第二代電動滑板車。電池的水冷式高分子膜燃料電池，將運用於認可授權的車輛，該技術的燃料電池，不僅避免了廢氣排放量，而且還可以降低道路噪音。

而本次造訪單位正在參與歐盟氫能燃料電池計畫中有關燃料電池機車整合及示範運行，該公司所推出燃料電池機車，車身係採用 Derbi(西班牙);動力則採用 2kw 燃料電池系統，並使用 3x3 公升 700bar 之高壓儲氫罐，一次充填可行駛 100 公里，目前該公司僅有唯一 1 部原型機種，正再進行實證階段，因採用高壓儲氫裝置，附近又無加氫設施，當氫氣用罄時只能將氫氣瓶送回法國原廠充填，往返時程約耗時 1 個月。



圖 6、Ruecker Lypsa S.A 燃料電池機車



圖 7、參訪西班牙 Ruecker Lypsa S.A. 公司照片

五、拜會 Acciona 公司 Moura 太陽能發電廠

Moura 太陽能發電廠為當今世界最大太陽能發電廠，位處於葡萄牙 Alentejo Moura市郊，建造期程分為2個階段，第1期完成於2008年耗時13個月，第2期完成於2010年總工程費為2億5,000萬歐元。總計裝置容量為62MWp，佔地618畝足足有150個足球場面績大，每年可輸出93GWh電力，足供供應20,000戶家庭使用；電力來源係由376,000片大的矽晶太陽能板組成，該面板由中國應力公司所製造，每片面積達142 平方公尺 (13 m x 10.9 m) 內含104個矽晶模組，每個可提供18W尖峰電力，保固25年之效率維持在80%，每片面板大小和一座房子相當，並以板斜45度反射角面向太陽光源，每天並可以旋轉240度追蹤太陽光源；每年可減少86500噸二氧化碳排放量。

該計畫肇始於 Amper-Central Solar 公司，惟於 2006 年西班牙一家再生能源領先公司 Acciona 購買了大部份股權而變成該計畫主導，由於葡萄牙並無煤、油、瓦斯等天然資源並且亦無核能技術，因此該國對於再生能源的發展雄心萬丈，設定計畫時間表，Moura 計畫僅為其中一個成功的典範，後續當有更多相關計畫推出。



圖 8、Moura 電廠地理位置圖



圖 9、拜訪 Moura 電廠之相關照片

六、拜會英國 Intelligent Energy 公司

此次拜會 Intelligent Energy 公司是英國境內發展潔靜動力系統公司，其與日本 Suzuki 之間有多年合作經驗，並於 2010 年 2 月發表 Suzuki Burgman 燃料電池機車，該車款基本上屬混合動力，因為它採用了 70MPa 高壓 10 升氫氣罐，並使用 500Wh 鋰電池組做為快速加速，再生電力存儲及額外氣冷式燃料電池供應能源的存儲，一次充填可行駛 350 公里，本車款市場設定為一個城市的自行車，而不是設定公路使用。未來預計銷售於，一些已具備充氫設施完善區域，如日本，德國和加州。



圖 10、Suzuki Burgman 燃料電池機車

本次參訪於該公司所擺放為其所產製第 1 代車種-ENV，配置 1 個 1kw 燃料電池，最高行駛速度 75km/h，1 次充填最高行駛距離為 150 公里，目前已在倫敦、摩洛哥、舊金山、洛杉磯及紐約等地實地路試，並已通過歐盟型式認可，相信在不久的未來即可推出上市。



圖 11、拜訪英國 Intelligent Energy 公司之相關照片

參、心得與建議

一、心得

此次藉由兩岸推動共通標準能出席 ISO/TC197 技術委員會之重要議殊屬難能可貴，藉由此次會議可以瞭解到目前世界各國在尋求替代性能源提供綠色環境的努力，並且在會議上藉由代表團團長的努力發聲，宣告兩岸將共同推動燃料電池機車低壓儲氫罐安全試驗方法的意向書，開啓兩岸爾後合作發展氫能燃料電池各項技術的契機，亦為我國氫能燃料電池各相關產業尋求製訂與國際接軌甚至主導國際標準的窗口，如此進展方能成就我國氫能燃料電池能源產品之技術優勢，是本局未來引領產業發展重大指標。

另外本次參訪透過德國 Clean Air Bike GmbH 及西班牙 Ruecker Lypsa S.A.，讓訪團成員瞭解到歐盟 Hy-chain 計畫的架構及輪廓，也藉由其中的交流知到目前其在發展燃料電池小型車輛諸多設計及性能諸元，並藉由詢答中瞭解歐洲對於該等車輛於運轉時所需符合的認驗證程序及法令規章，而於英國 intelligent energy 公司，其與 Suzuki 所合作研發之 hybride fuel cell scooter 因具有二次電池電電動車輛續航力較高及零排放友愛地球燃料電池電動車輛的綜合性優勢，亦可做為我國相關產業於發展電動輪型車輛之參考。

德國柏林 Holzmarktstraße 氫氣加氣站，其製氫製程概念更是目前

全世界利用各式綠色能源做為電力以電解水產氫，並藉由壓縮技術一次可提供 350bar、700bar 及液態氫商業化的創舉，將綠色製程概念完全融入民生生活，而各大車廠紛紛投入綠色概念替代能源車輛的努亦漸漸獲至成果 BMW HYDROGEN 7 的推出，液態儲氫之直接燃氫及傳統內燃機雙複合動力，大大減少二氧化碳排放；而於 Moura 太陽能電廠，對於葡萄牙這個於能源背景和我國類似的國，能夠利用其不同於其它國家太陽能優勢，發展出全世界最大太陽能發電廠，不僅使國民獲得利益，亦對地球暖化盡一份心意，也是對我國尋求綠色能源的借鏡。

另外感謝本次參訪的相關機構願意開放本局參觀氫能燃料電池技術及相關蒐集資料，了解目前歐洲各國相關機構對氫能與燃料電池方面及其它替代能源所規畫計畫及目標，也蒐集及學習到目前歐洲境內對於氫能與燃料電池車輛示範驗證之規劃方向，藉由示範驗證計畫實施，長時間蒐集相關實驗數據，以制定產業標準及建立檢測驗證的制度。

二、建議

(一) 標準部份：

目前氫能燃料電池係屬於新興能源產品，同時有關其運用於小型車輛之運用各先進國家均正處於研究發展階段，並無適當之標準可資參考，如果此類產品對於台灣擁有全球競爭力的優勢或處於較佳的領先地位時，則不該因尚無國家標準或國際標準等因素而逐漸失去現有

優勢，反而更需協助國內產業針對相關產品制定產業技術規範，以期能適用於國內環境，並逐步建立國家標準，進而藉由國際合作方式及國外區域標準組織的力量通過成為國際標準，且標準範圍應包含安全與性能等方面要求，以符合消費者需求，而如果這類的技術標準涉及公共安全範圍，建議可先執行實證驗證計畫，蒐集相關測試數據及建立統計分析資料庫，以做為制定標準資料之參考。

(二) 檢測技術部份：

對於氫能燃料電池小型車輛的新興能源產品，首先蒐集及調查國內對氫能燃料電池機車 3 大模組（儲氫罐、電池堆及車體）具有檢測能力及相關檢驗設備資源的單位，並建立國內相關試驗室檢驗能量資料庫，包括廠商、研究單位、學術單位、政府單位等機構，一方面政府可以有效利用現有的檢測資源，避免資源重複投資而造成浪費，另一方面政府亦可以將有限的資源投入在必須發展之重點方向，以達到最大的經濟效益；另外國內如有第三者檢測試驗室要投入該測試領域，可經由全國認證基金會加以評鑑及認證，避免讓廠商產生球員兼裁判的質疑，同時亦可以讓測試實驗室所出具的檢測報告能有公信力並能與國際接軌。

(三) 產品驗證部份：

產品驗證機構除了需考量符合性評鑑制度、審查發證之外，更需

注意後市場管理一環，對經驗證後之產品，使產品在製程上有落實與型式試驗樣品一致，是需要驗證機構落實執行及長期追蹤，並投入人力及管理是耗費相當大資源，此對產品責任險保護及補助條款，也與產品驗證息息相關，對於氫能燃料電池新興能源產品，在國外如沒有取得第三者公正單位之產品檢測及驗證確認，是無法順利上市銷售及取得消費者信任，另外當產品不幸發生事故時，若無第三者公正單位執行事故原因的鑑定工作，亦可能會造成消費者的恐慌，由此可見產品驗證對產品品質的重要性。

(四) 氫能燃料電池機車示範運行部份：

歐洲燃料電池夥伴聯盟目前為氫能燃料電池車輛示範運行計畫之執行地區，根據該電池夥伴聯盟的研究資料，目前在西班牙進行示範運行的機車，每次裝填單獨以氫能燃料電池運轉可行駛距離最高為 100 公里，目前該組織並無氫能燃料電池車輛之最高時速紀錄，但可達 80-90km/hr 之程度，另外英國與日本合作之燃料電池機車則採二次電池與燃料電池混合方式，係以二次電池作為車輛驅動力的來源；而當汽車加速至 30km/hr 或持續以高速運行時，則改以燃料電池作為車輛的動力來源，並且部分動力可轉化儲存為二次電池的電能，作為備用電力。

而與本局所擬以低壓金屬合金儲氫計畫不同，歐洲現今發展氫能燃料

電池機車的灌裝方式需以壓縮的氫氣進行裝填，因此裝填氫氣燃料的鋼瓶係屬高壓容器，由於氫氣本身屬於可燃性氣體，且有爆炸發生的潛在危險性，加上氫能燃料電池可應用於高速行駛的車輛，如果發生意外碰撞並造成外洩的情形，則可能造成相當大的危害，因此對於氫能燃料電池車輛的安全性要有相當程度的要求，標準範圍應包含安全與性能等方面要求，以符合消費者需求，目前歐洲已在執行實證驗證計畫，蒐集相關測試數據及建立統計分析資料庫，以做為制定標準資料之參考，本次參訪與參訪機構得以建立溝通管道，未來能進一步取得有關氫能燃料之計量標準及品質標準完整資料，作為國內相關示範運行計畫之參考。

(五) 氫能安全性及加氫站設施：

藉由本次參訪行程了解德國結合產、官、學、研界各方面正在積極推動相關氫能燃料電池車輛示範運行計畫，例如本次安排柏林地區 Holzmarktstraße 設置加氫站設施，建置基礎環境，以推廣氫能燃料電池車輛的運用，另外針對加氫站設置相關要求及規定，德國政府亦針對柏林地區設計符合政府當地法令規定要求，並以第三者公證公司驗證方式，來取得大眾之公信度。

氫氣本身屬於可燃性氣體，且有自燃爆炸發生的潛在危險性，由於加氫站設施係屬相關基礎設施，車輛如果沒有這些基礎設施環境的設置，對於未來氫能燃料電池車輛的推動及發展，勢必將會造成阻礙，然而

氫氣與汽油為不同的物理狀態，一般而言氣體的操作困難度要比液體高，同時如果加氫站發生外洩的狀況，則對台灣密集的生活週邊環境會造成相當大的危害，因此針對消防、工安及環境等方面對於氫能燃料的處理及加氫站設施的安全性更要詳細且審慎地加以考量，目前在歐洲已設立若干加氫站設施，未來能藉由參考歐洲的作法及法規要求，並參考國內的環境特殊要求，以推廣國內氫能燃料電池車輛的使用，協助國內氫能燃料電池產業的發展。