



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：研究)

「建置電動車輛標準檢測驗證平台先期研究計畫」

出國報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

職 稱：副局長/技正

姓 名：黃來和/陳榮富

出國地區：義大利、法國

出國期間：中華民國 99 年 09 月 25 日

至 10 月 04 日

報告日期：中華民國 99 年 12 月 08 日

行政院研考會/省(市)研考會 編號欄

摘要

全球溫室效應以及能源短缺，如何減碳並提高能源使用效率，已成為世界各國擬訂政策的思考重點。因應此一趨勢，世界各國及車廠均積極投入綠色能源車輛發展，並設定2010~2012年為其量產時程，為此全球各主要電動車發展國家與主要車廠已陸續制定相關驗證標準以及驗證平台來支援開發需求。

傳統內燃機汽車之機械及電子零組件比率約佔 80% 及 20% ，但相較電動汽車，其機械及電子零組件所佔比率卻變為 30% 及 70% ，由於台灣有良好的電子及資通訊產業基礎，具備發展電動車輛整車及關鍵零組件能量；惟目前於國內電動車驗證資源需求仍有較大提昇空間，故希望藉由建立電動車標準檢測驗證平台計畫，積極參與國外標準制定組織，與國外電動車驗證單位技術合作，以期 FY100~FY103 年制定完成我國電動車相關驗證標準及建置電動車驗證平台，提供國內相關業者服務，並切入全球電動車零組件供應鏈，引領產業發展並提升產業競爭力。

歐洲義大利和法國都是推廣電動車很積極的國家，早在 1990 年起便陸續有將電動車輛作為公眾運輸工具的示範推廣經驗。近年來歐洲國家積極結合一般民眾、電力公司、電動車業者與充電站設備商等共同進行電動車之商業營運模式的示範計畫，本次希望藉由蒐集他們在電動車之推動經驗，作為規劃建置電動車輛標準檢測驗證平台之參考。

目 錄

1. 背景說明	1
2. 義大利行程成果	5
2.1. 拜會義大利交通部國際處.....	5
2.2. 拜會羅馬市政府和義大利電力公司 ENEL.....	7
2.2.1. 羅馬市電動車推動現況.....	8
2.2.2. ENEL 介紹與羅馬市政府最新合作的計畫	8
2.3. 拜會 Automobile Club d'Italia: ACI Consult.....	11
2.3.1. ACI 所發展之充電站.....	13
2.3.2. 羅馬市充電站架設規劃.....	16
2.4. 參訪 UL 義大利實驗室	21
3. 法國參訪行程成果.....	25
3.1. 雷諾汽車車測中心.....	25
3.2. 法國標協機構 AFNOR	34
3.3. 法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局.....	37
3.4. 法國電力公司 EDF.....	38
3.5. 充電站供應商 Schneider	40
3.6. 標緻汽車 (Peugeot)	45
3.7. Valeo (電動車零件供應商).....	47
3.8. Yazaki (充電插頭供應商)	47
4. 結論與建議.....	48
5. 附錄	50

圖目錄

圖 1、考察團成員與 Mr. Antonio Erario 合影	7
圖 2、考察團團員與羅馬市政府官員和 ENEL 代表合影	7
圖 3、義大利電動車發展情境.....	9
圖 4、電動車使用者徵選的形象廣告.....	10
圖 5、ENEL 採用之家用式充電站(左)與公共式充電站(右).....	11
圖 6、ENEL 在 PISA 的充電站 (資料來源：ENEL).....	11
圖 7、成員與 Mr. Riccardo Colicchia 會議討論	12
圖 8、羅馬 ATAC 所架設之第一代(左)、第二代(中) 與 ENEL(右)充電柱 (資料來源： ACI)	13
圖 9、ACI 開發之充電站 (資料來源：ACI).....	14
圖 10、義大利目前採用之充電座與充電插頭 (資料來源：ACI).....	15
圖 11、ACI 所發行的加值卡	15
圖 12、羅馬市電動運輸載具的發展圖.....	17
圖 13、在羅馬電動車停車位被一般車輛佔用情形.....	17
圖 14、目前充電站之擁有者 ATAC 和 輔助之電力設備擁有者 Enel	18
圖 15、羅馬市現有 12 座充電站分佈圖 (資料來源：Automobile Club d'Italia: ACI Consult).....	20
圖 16、UL 義大利實驗室位置圖及外觀	21
圖 17、變頻器產品通過 UL 義大利實驗室進入歐洲市場的管道	23
圖 18、UL 義大利實驗室的溫濕交變 (左) 與電磁波 (右) 相關的測試系統	24
圖 19、成員與 UL 接待人員合影	24
圖 20、雷諾汽車所發展之電動車.....	26
圖 21、第一個可能的充電方式(模式 2).....	27
圖 22、第二個可能的充電方式(模式 3).....	28
圖 23、在家採用牆上盒(Wall box)的比較說明	29
圖 24、西班牙的馬德里未統一之充電插頭.....	29
圖 25、具電動車政策並與雷諾公司簽約之國家(綠色為已簽約國家、灰色洽談中國 家)	31
圖 26、雷諾公司在電動車推廣成本策略.....	32
圖 27、成員聽取雷諾汽車車測中心簡介與合影.....	33
圖 28、法國標準系統.....	36
圖 29、研究團隊介紹我國推動 EV 產業之規劃與 ANFOR 向團員說明歐盟電動車標 準推動進程.....	37
圖 30、訪問團隊與法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局人員合影.....	38
圖 31、法國電力公司 EDF 設置之充電站插頭型式	39
圖 32、法國電力公司在歐洲合作推動電動車之伙伴.....	39

圖 33、EDF 提供電動車一般簡易的家庭充電	40
圖 34、Schneider 公司充電設備產品.....	41
圖 35、Schneider 公司直流快充設備近照.....	41
圖 36、Schneider 公司提供之慢充與家庭能源管理系統.....	42
圖 37、都會充電站設置架構圖.....	44
圖 38、標緻汽車純電動車產品.....	46
圖 39、Valeo 電動車零件供應商展示產品	47
圖 40、Yazaki 充電插頭供應商產品說明.....	47

表 目 錄

表 1、成員名單.....	3
表 2、行程表.....	4
表 3、羅馬市新設充電站一覽表.....	18
表 4、羅馬市未來設充電站規劃覽表.....	19
表 5、UL 義大利實驗室的大電流、大電壓、併網與電磁波相關測試能量	23
表 6、獎勵措施列表.....	33
表 7、Schneider 充電站設施架構.....	43

1. 背景說明

在綠色產業與油價逐漸高漲的推力下，各國政府對於電動車發展都有其目標與政策推廣方法，電動車產業也依照各國環境或當地使用特性進行發展。行政院最近通過的「智慧電動車發展策略與行動方案」，預計七年內投入 138.77 億元，從示範運行、技術研發和推廣三大方向，全力發展智慧電動車，自 103 年起則全面補助消費者購買電動車。在上述 138.77 億元中，示範運行投入 22.77 億元、技術研發投入 69.45 億元、推廣投入 46.55 億元；至於確切補助民眾購買電動車的金額則尚未訂定，初步預估約 40 餘億元，七年內總投入 98 億元。「智慧電動車發展策略與行動方案」自今年起至 105 年實施，分為兩階段推動，第一階段今年起至 102 年，第二階段 103 年至 105 年。第一階段將分十個據點試行，每一據點 300 輛。國內電動車產業發展目前由政府主導，已規劃之示範計畫主要像是 2010 年底配合 2010 臺北國際花卉博覽會(2010 Taipei international Flora Expo)，將由電動車廠提供電動車，並由台電公司協助架設充電站，提供作為不同景點間之接駁服務。另外則是在台北縣坪林觀光區，提供民眾轉搭乘電動車，作為觀光區內的運輸工具。上述之示範計畫多將電動車用為公眾運輸工具，然而對於如何將電動車推廣至一般民眾，成為日常生活的運輸工具，並且打開國內電動車市場，則尚未有具體社會實證規劃。

歐洲義大利和法國都是推廣電動車很積極的國家，早在 1990 年起便陸續有將電動車輛作為公眾運輸工具的示範推廣經驗。然而電動車產業發展最關鍵之處還是在中小型電動車輛的推廣。因此近年來歐洲國家紛紛開始結合一般民眾、電力公司、電動車與充電站設備商等共同進行電動車之商業營運模式的示範計畫，以期能在現有電動車、充電站、資訊等技術水準下，找出一般民眾都可接受之電動車商業服務模式，創造電動車內需市場。義大利由德國戴姆勒和義大利最大之電力公司 Enel 共同推動 e-mobility 義大利計畫。該計畫將於 2010 年於羅馬(Roma)、比薩(Pisa)與米蘭(Milan)推出 100 輛電動車與 400 個充

電站。該計畫由戴姆勒公司提供與維護 100 輛電動 Smart For Two，Enel 將負責提供充電之基礎建設，包含提供駕駛充電站資訊系統與中控系統。2010 年 5 月戴姆勒已將 100 輛電動車移交給羅馬市，Enel 將建設一個充電的智慧網路，有 100 個充電站將設置於公共地區，另外 50 個充電站將設置於申請參與此計畫之私人家庭或企業。

法國過去是由法國電力公司 EDF、日本豐田公司、智慧充電站製造商 Hager 在 Strasbourg 進行為期三年的插電動力混合車示範計畫。另外為加強民眾對電動車輛的認知，於本年度 2010 巴黎車展中推動法國次世代綠色能源載具示範：由法國環境、能源永續發展部、法國產業部、法國電力公司 EDF 及雷諾公司結合推出之電動車測試中心與電動體驗測試。為能了解義大利與法國電動車推動之推動現況及策略，特安排本次歐洲電動車技術發展與推廣現況考察，並由經濟部駐外單位協助安排考察團之參訪事宜。此次考察共計拜訪單位有義大利交通部國際處、羅馬市政府、義大利電力公司 ENEL、Automobile Club d'Italia 電動車部門、雷諾汽車車測中心、法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局、法國電力公司 EDF 等，並參觀法國汽車展蒐集電動車相關資訊。

經濟部之智慧電動車產業推動科專計畫由工業局、技術處與標檢局共同推動，其目的在建立電動車輛標準與檢測驗證平台，期能與國際技術發展趨勢接軌且並駕齊驅；另形成兩岸智慧電動車輛產業聚落，以及兩岸合作互補與共同發展。具體目標為推動國內電動車產業達到 2016 年產量 6 萬輛，產值突破 1,500 億元。其中由標檢局負責建置電動車輛標準檢測驗證平台建置工作。因此本計畫除了前述的示範運行計畫之外，也安排參訪美商優利安全驗證公司位於米蘭的變流器實驗室。變流器為電動車的充電過程中重要零件之一，包括交流充電和直流充電方式，從參訪過程中得以了解測試技術在國內執行的可行性。本次參訪成員如表 1，行程如表 2。

表 1、成員名單

單位別	姓名	Institute	Name
經濟部標準檢驗局	黃來和 副局長	BUREAU OF STANDARDS, METROLOGY AND INSPECTION MINISTRY IF ECONOMIC AFFAIRS	HUANG, Lai-Ho Deputy Director General
台灣經濟研究院	左峻德 所長	TAIWAN INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH	TSO, Chun-To Research Fellow
經濟部標準檢驗局	陳榮富 技正	BUREAU OF STANDARDS, METROLOGY AND INSPECTION MINISTRY IF ECONOMIC AFFAIRS	CHEN, Jung-Fu Technical Specialist
財團法人台灣電子 檢驗中心	葉明時 經理	ELECTRONIC TESTING CENTER	YEH, Ming-Shih Manager
台灣大電力研究試 驗中心	楊政晁 工程師	TAIWAN ELECTRIC REAEARCH & TESTING CENTER	YANG, Cheng-Chao
台灣經濟研究院	陳彥豪 組長	TAIWAN INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH	CHEN, Yen-Haw Associate Research Fellow
UL	陳立閔 經理	UNDERWRITERS LABORATORIES	Chen Limin ULU Business Development Manager

表 2、行程表

日期	參訪活動
9 月 25 日 星期六	搭機由台北前往羅馬。
9 月 26 日 星期日	飛機上午抵達羅馬，下午至羅馬市搜集電動車充電站資料。
9 月 27 日 星期一	<ul style="list-style-type: none"> ● 拜會義大利交通部國際處(Mr. Antonio Erario) ● 拜會羅馬市政府交通處(Mr. Roberto Gabriele)與 Enel 電力公司(Mr. Andrea Zara) ● 拜會 ACI 電動車部門主管 (Mr. Riccardo Colicchia)
9 月 28 日 星期二	<ul style="list-style-type: none"> ● 搭火車由羅馬前往米蘭。 ● 參訪 UL 義大利實驗室(Mr. Lorenzo Besana and Mr. Paolo Ciori)
9 月 29 日 星期三	搭機由米蘭前往巴黎。
9 月 30 日 星期四	參觀雷諾汽車車測中心(Mr. Jean-Christophe Beziat and Sébastien Albertus)
10 月 1 日 星期五	<ul style="list-style-type: none"> ● 拜會法國檢驗機構(AFNOR)洽談電動車驗證合作事宜 ● 拜會法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局
10 月 2 日 星期六	<ul style="list-style-type: none"> ● 參觀巴黎電動車示範計畫與電動車展 ● 拜會法國電力公司 EDF
10 月 3 日 星期日	上午搭機由巴黎回台北。
10 月 4 日 星期一	飛機於下午到台灣。

討論提綱 (Discussion Blue Point) (簡報如附錄)

- EV relative Standards
 - Which Standards of electric vehicle and infrastructure, EV and charging plug, charging current and voltage application, are adapted in the current pilot project? (EU standards or JP, CN), How about the JP CHAdeMO
 - The Cooperation possibility with Taiwan smart EV and motor electronic parts verification platform.
- Charging station and Power Grid
 - What 's power company's schedule and strategic to build and extend charging station? and what effects will be ? Including amount of stations, distribution plan, standards, price, V2G
 - What is the effect on the Grid if many high speed charging Stations work at the same time.
- Finance and Policy Framework
 - What kind of company has involves in EV project? Ex. Telecom, Power , Oil, Auto ect.
 - What kind of business model (charging/ switch) will be chose?
 - How much is expected to spend and is there any subsidy from government?
 - The Public acceptance or altitude to of EV

2. 義大利行程成果

2.1. 拜會義大利交通部國際處

本次第一站拜訪義大利交通部國際法規事務處，由第一組組長 Mr. Antonio Erario 接待。Mr. Antonio 表示，2009 年義大利電動車生產數量約 2000 輛以內，包括小客車(passenger vehicles)、貨車(goods vehicles)、以及公車(buses)等，這些資料都可在義大利國家委員會(National Committee)的網站上查尋。羅馬目前的電動車推動主要是由地方政府推行，以羅馬市的電動車推動為例，是由戴姆克萊斯勒和當地的能源供應商 ASEA 簽約，共同建立充電站和選擇自願參與在羅馬市駕駛 smart 電動車者。義大利中央政府目前並沒有推動電動車的相關計畫(no initiative)。Mr. Antonio 表示今年六月底曾代表義大利交通部參加在米蘭舉行的電動車推動研討會，因為義大利政府目前是由交通部負責推動而不是由經濟發展部負責。參與該會議的人員希望由政府組成一個平台來推動電動車的發展。這需求主要是由汽車製造業和能源供應商提出。由報紙對民眾反應進行的大型調查結果對電動車的發展相當正面，民眾對電動車有高度興趣並且希望有機會可選擇使用電動車。

目前電動車仍處於示範階段(demonstration stage)，但是在義大利電動車商品化卻沒有一定的時程表，主因為義大利車輛產業的態度。在義大利，國產汽車飛雅特(FIAT)有能力製造電動車，但是現階段對電動車的推廣尚持保留的態度。同樣地，美國儘管政府投注了相當多的資金與投資，克萊斯勒(Chrysler)也對電動車的生產沒有興趣。然而，某些汽車製造商，例如法國的雷諾(Renault)卻有意開拓電動車市場，甚至來到義大利和地方政府簽署能源供應的協議。這對義大利政府來說是一項挑戰，因為本土車商對電動車的生產並不熱衷。

義大利交通部負責車輛的驗證和法規，義大利是歐盟的成員，因此要遵守歐盟的規範。目前有一個國際的規範 UN ECE 100 是電動車整車安全驗證的參考依據。現在歐盟正在對如何讓這項規範變成在所有歐盟國家都強制需要遵守的

方式進行討論。舉例而言，法國和德國都在研擬開拓電動車市場的計畫，預計在未來十年電動車年產量達 2 萬輛，因此需要一個法規來規範不同國家之間的電動車規格。有關電動車驗證(vehicle certification)的部分，歐盟國家已決定採用 UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) Regulation No. 100，這是目前歐盟可以作為電動車整車安全驗證的唯一依據。UNECE Regulation No.100 迄今已有 15 年的歷史，並於今年年初發布了一個最新的版本。目前有超過 60 個國家參與 UNECE Regulation No.100 的討論，涵蓋歐盟、日本、美國、中國大陸、印度、澳洲、紐西蘭等國家，這是一個國際級的論壇。其中，歐盟是推廣新標準最不遺餘力的與會方，因為歐盟希望增加其在國際上的影響力。然而，歐盟各成員國間對於電動車的標準仍不一致(和亞洲各國的狀況類似)。位於布魯塞爾的歐盟執委會(EU Commission)承認會員國之間對電動車充電站(charging station)的標準存在著歧異。因此執委會授權歐洲標準委員會(CEN, European Committee for Standardization)，盡快地在一年半之內發展一套通用於歐盟境內的電動車標準。

義大利電動車仍處於示範階段，在街上已經設有許多充電站，但是目前義大利政府對於電動車的相關規範仍處於草創(initiative)階段。這也是為什麼，在今年六月，歐洲高峰會(European Council)部長會議(ministers)用英文發表了一份關於電動車文件。這份文件表示，儘管電動車發展仍處於草創階段，但它們要求歐洲標準委員會(CEN)盡快發展一套充電站的標準，且所有電動車都必須要符合 UNECE Regulation No.100 的規定。目前充電站的裝載技術幾乎都由強權國家所壟斷，弱小國家或是地方政府可先讓自己的技術和行為符合一些非強制性標準(non-mandatory standards)，不論是源自於地方政府、中央政府、或是義大利技術委員會(CEI, Italian Technical Committee)，或是根據一些車廠和能源供應商之間的契約作為參考依據，例如 ASEA，以便讓其產品可被其他國家所接受。



圖 1、考察團成員與 Mr. Antonio Erario 合影

2.2. 拜會羅馬市政府和義大利電力公司 ENEL

本次拜會羅馬市政府由負責電動車推動之羅馬市政府顧問 Mr. Roberto Gabriele 與 Enel 電力公司 Mr. Andrea Zara 共同對考查團成員就義大利電動車發展的現況進行報告。



圖 2、考察團團員與羅馬市政府官員和 ENEL 代表合影

2.2.1.羅馬市電動車推動現況

羅馬為降低污染及減少對古蹟之破壞，電動車的發展已經行之有年，起初主要在推動電動摩托車的部份，近期開始推動電動汽車，除了推動電動汽車以外，最近還積極增設充電站。目前在羅馬總共有 12 個充電站，102 個充電座，一個站平均大概有 5 個充電機，一個充電機同時能充電兩輛車子，因為目前是實驗階段所以採免費充電，假如想要使用這些充電設備，必須先跟羅馬市政府申請插座的安裝，申請安裝也是免費的。目前放在街上的充電站可分成兩種，比較新的那種除了具備語音指南，也裝有讀卡機，可以以預付卡之方式先預繳然後扣取金額以進行充電，車子放於此種充電站最多可充 3 小時。現今共計有 82 位使用者，充電站使用狀況，電動腳踏車佔 31%、電動汽車(Electric cars) 佔 27%、電動機車佔 42%。參訪團成員對「在目前只有 82 位使用者使用下卻有高達 100 多個充電點是否不符合經濟效益?」，義大利官員回應因為是示範性所以只找比較專業的人來使用。

2.2.2.ENEL 介紹與羅馬市政府最新合作的計畫

接著由 Enel 對於義大利電動車的發展進行簡報。依照 ENEL 對義大利至 2020 年電動車發展所規劃的三種情境，(1) 靠市場的自然轉變(Spontaneous transition)，如此電動車(EV)、插電式油電混合(PHEV)車在運輸載具的市場佔有率約 5%；(2) 技術突破(Technologic Breakthrough)：電動車、油電混合車佔市場約 10%；(3) 政府強制(Forced transition): 電動車、油電混合車佔市場約 30%。因此無論發展是上述的那一種情境，2012~2015 年左右，都需要具有足夠的基礎建設以對應電動車市場的需求。在環境面，電動車相對於內燃機可以省下 40%的能源，此外也可以減少 46%二氧化碳排放。對於消費者的好處在於可以節省燃料費，降低對於原油價格的敏感性。對於發電廠來說是開拓能源銷售的新市場，對於能源的管理可以得到更妥善的利用，將電動車當作電網的儲能設備(Vehicle to Grid; V2G)。

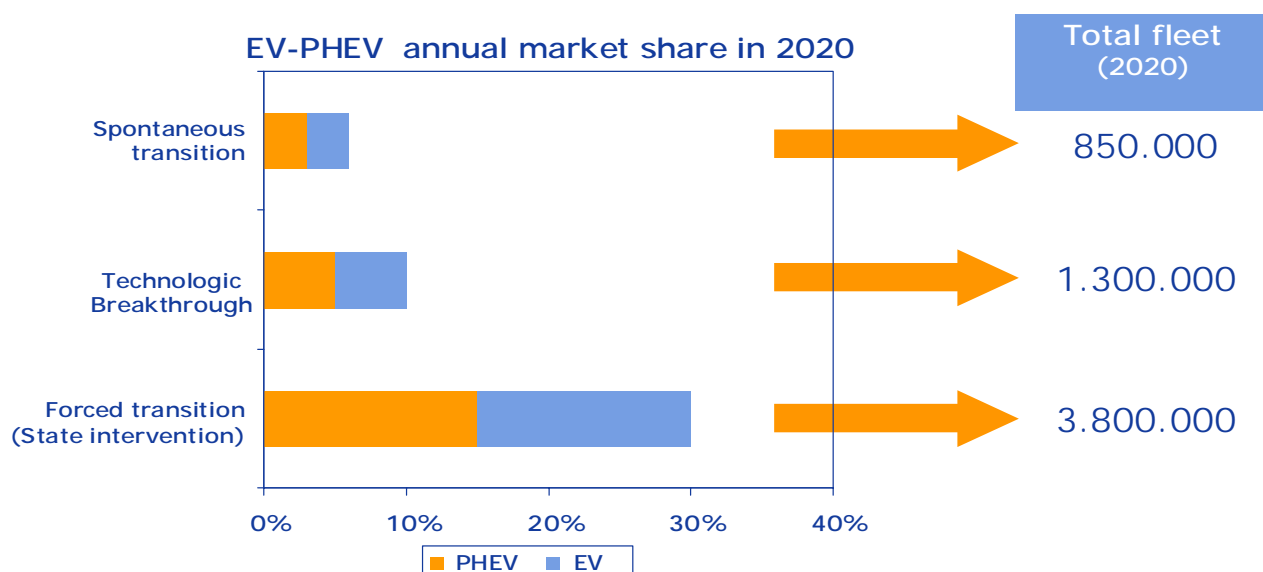


圖 3、義大利電動車發展情境

「E-Mobility Ital」合作案是由德國戴姆勒(Daimler)汽車集團下的 Smart 品牌與代表羅馬市政府的 ENEL 共同合作案，在義大利的三個城市(比薩、羅馬、米蘭)進行試驗，至少有 100 輛以鋰電池充電的電動車，400 座私人或公共的充電站，而智慧型充電站是以測電度數(electricity meter)技術為基礎，開放式的標準及技術使其可以維持適於現有車輛及新一代的汽車。該計畫於 2008 年 12 月由 ENEL 和 Daimler 於羅馬簽訂合作協議，並於 2009 年 5~9 月進行技術研發(含基礎建設與電動車兩部份)，開啟智慧型電動車生產線。2009 年 9 月羅馬市政府與 Enel 簽訂合作協定，協助該計畫之推動。2009 年 11 月開始進行電動車使用者挑選活動，2010 年 6~7 月完成技術驗證並於比薩開始充電系統電力基礎建設建置，9 月進行電動車的交付。2010 年 9 月於羅馬進行授權，預計在 11 月進行羅馬充電系統電力基礎建設建置。

Enel 與 Roma Servizi per la Mobilità 進行技術上的合作，針對羅馬運輸的情況在最佳的地點設置充電站，列出了 800 個可能設置充電站的地點，並且列出每個站可以吸引駕駛電動車車主去充電的特性及對每個站進行電力網絡通道的分析評估。最後，以運輸上的需求及電力網絡連結容易與否為篩選標準，從中挑選出 200 個最佳的地點進行充電站停放位置的設計及執行充電站充電的授權。而有關此合作案電動車的使用人員方面，是採用線上網路篩選之方式，在一個半月內就有 2,200 位申請者並且超過 40,000 人詢問。



圖 4、電動車使用者徵選的形象廣告

ENEL 的充電站利用無線射頻辨識(Radio Frequency Identification ; RFID) , 透過 Clearing House 進行加值以得到辨識及授權。能使用整合封包無線電服務 (General Packet Radio Service ; GPRS) 通訊系統及使用電力線通訊(Power Line Communication ; PLC) , 每一次加值的過程都可以獲得紀錄且可遠端遙控進行充電站的監測及檢查。



圖 5、ENEL 採用之家用式充電站(左)與公共式充電站(右)

SMART 電動車所採用的電池，過去舊的還是有用鉛酸電池，現在 ENEL 推動的則是鋰電池。充一次電約兩小時，所以充電主要的地點仍是在家中。羅馬市政府在此合作案中主要角色是土地提供，即建置充電站的地方，因為羅馬停車位非常難找，因此市政府的協助對計畫之推動相當有幫助。



圖 6、ENEL 在 PISA 的充電站 (資料來源：ENEL)

2.3. 拜會 **Automobile Club d'Italia: ACI Consult**

本次拜會 ACI 由 ACI 電動車部門主管 DG ING. Riccardo Colicchia 親自對考查團員進行簡報並進行會議討論(圖 7)。



圖 7、成員與 Mr. Riccardo Colicchia 會議討論

2.3.1. ACI 所發展之充電站

ACI 是義大利的全國性公司，在全義大利共有 150 的營業所，分佈在義大利各處，負責車輛最後驗證，也是羅馬市政府的公車地鐵主管機關。在電動車發展方面，ACI 則協助羅馬市交通局進行充電站的架設工作。羅馬的充電站架設從 1998 年便開始進行，至目前為止充電站已發展到第二代。圖 8 是義大利所架設之第一代(左)及第二代(中)充電柱、最右邊為 ENEL 充電機。第一代充電柱 1998 年開始設置，那時候設置了 23 座。第二代的充電設備則是在羅馬設置了 12 個充電站，每個充電站大概有 3~5 個充電機。目前所發展的充電站可用在電動腳踏車、汽車、機車。舊式充電器充電速度較慢，充滿一輛車約需花 6 個小時。新式充電站主要由一個主機(Master)和 4 個充電機(Slave)所組成(圖 9)，這些充電站的控制中心設在 ACI 辦公室中。主機功能第一個是卡插進去可以讀取卡中的資料，並可以控制每一個充電機的動作。主機會連接 ACI 的控制中心，透過 GSM 傳送充電站營運資料。在進行充電時，主機會傳送資料給充電機，然後告知使用者四個插座哪一個可以使用。



圖 8、羅馬 ATAC 所架設之第一代(左)、第二代(中)與 ENEL(右)充電柱 (資料來源：ACI)

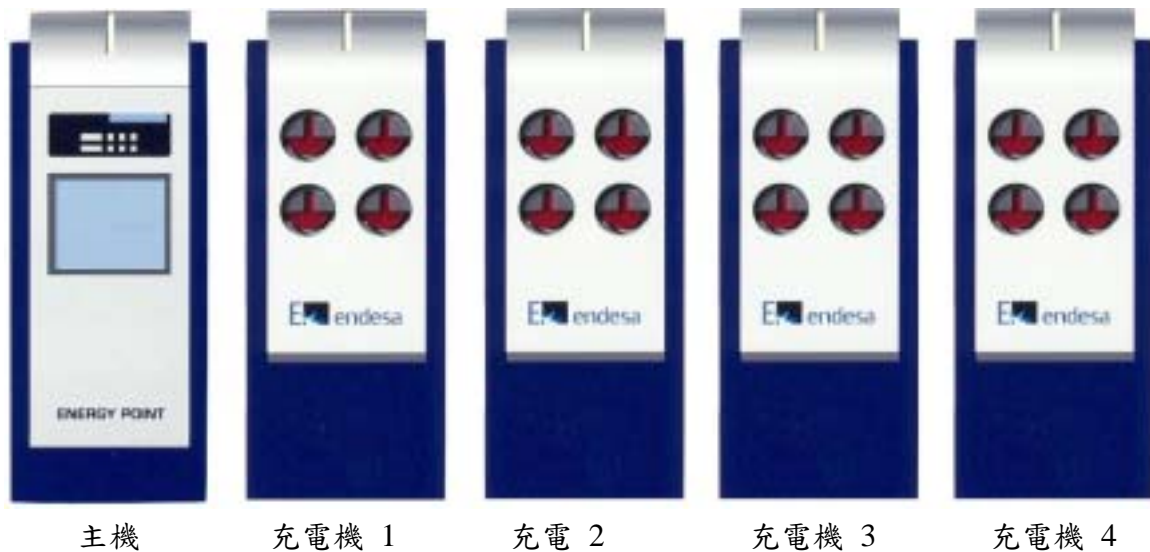


圖 9、ACI 開發之充電站 (資料來源：ACI)

在安全性與保障方面，過去充電站之插座與插頭是採用歐洲過去的通用標準 SCAME，但是歐洲目前正在研究新的標準，未來的電動車充電將採用歐洲的新標準。圖 10 是目前使用的插頭和插座，插座上有四孔，其中兩孔是用來傳送資訊與接地用。在充電時把連接電動車的電力線插入充電座之後，系統會開始分析充電機與車輛的相關資訊。首先充電機大約會發出 5 伏特電力給電動車，電動車會傳回 800 毫安電量，如此確認這輛車可以安全使用該系統。另外一個功能是要確認充電線是否安全，如果中間有毀損就無法傳送，但此迴路確認機制歐盟尚未納入強制且未統一作法。在充電座上有設計一個透明的小門，電力在門都關好後才會進行傳輸。由於加電柱已經很安全，所以附近沒有加安全設施。系統在充電過程會持續分析回傳資訊的差異，如果有不同系統就會中斷充電。早期在設置充電站時曾發生有人放火燒充電機，因此現在所有的充電設備都採鋼製。控制中心可以即時顯示充電機的使用者、充電狀態等。如果有人一次充電超過一天半或是插頭沒有插，系統也會提出警告。控制中心軟體會顯示充電站的狀態，並以三種燈顯示，綠燈是可以加電、黃色是充電中、紅色是出問題。另外也會顯示出使用者所充的電量。



圖 10、義大利目前採用之充電座與充電插頭 (資料來源：ACI)

現在的充電站都有裝置讀卡機，原本是要用做加值，但是現在處於推廣的階段因此在羅馬加值免費。在供電的經營方面，由於在義大利有法律限制可供電的公司，而 ACI 是不能售電的，因此整個營運就是 ACI 和電力公司合作，ACI 提供充電服務，計算差價然後從中間賺些利差。義大利的能源公司目前只有 ENEL 對發電電動車的供電有興趣。ENEL 所發展的充電系統規劃現在連卡都不用，只要將車子的插頭插上充電座後，就會開始讀取車子的資料，依照加電的量和當時的計價費率計算費用，由用戶現有電力帳單進行收費。在米蘭還有其他公司則是想發展預付扣款的機制，但這些都還在討論中。現在這些舊的充電柱已經停產，如果台灣有公司願意技轉也可以討論合作的事宜。



圖 11、ACI 所發行的加值卡

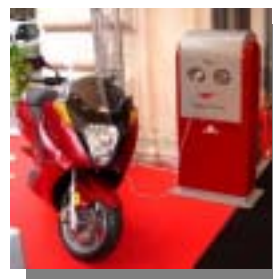
2.3.2. 羅馬市充電站架設規劃

羅馬市電動運輸載具的發展最早是在 1998 年，可分為三個階段。第一個階段是在 1998 年，當時共設置 4 個充電站，主要是提供機車充電用。到 2007 年開始將充電站擴充至 12 座，2011 年將進一步推廣到小型車輛，充電站擴充至 66 座(圖 13)。表 3 羅馬市新設充電站一覽表，編號 1~4 部份是在 1998 年設置，編號 5~12 部份是 2009 年才開始設置完成，上述之充電站屬於羅馬市交通局。為了配合 e-mobility 計畫，預計在 2011 年以前，全市將完成設置 66 個充電站，共裝置 101 個充電柱，充電站將分佈在羅馬市 19 個區域中。其中部份將會裝置 ENEL 新充電柱，也就是由電力公司開始進行充電站的營運工作。

羅馬和台北一樣都是地小人稠之處，因此目前羅馬電動車的推動問題，未來如果台北要進行推廣時，也都將面臨相同實際課題。羅馬市區設有許多電動車充電站，但是許多充電站都淪為摩托車的停車場，因此造成電動車充電的不方便。上述問題主因受限於城市空間的大小，羅馬許多空間都被運用在不同用途上，因此在推廣時也需要其它法規之配合。除非羅馬政府提供更為寬廣的空間，民眾才有可能不會將摩托車停放在充電站。目前羅馬的充電站必須先將卡片放入充電站中才能獲得充電，但是在試行階段並沒有實際進行收費。



1998 年 4 座充電站



2007 年 12 座充電站



2011 年 66 座充電站

圖 12、羅馬市電動運輸載具的發展圖



圖 13、在羅馬電動車停車位被一般車輛佔用情形



圖 14、目前充電站之擁有者 ATAC 和 輔助之電力設備擁有者 Enel

表 3、羅馬市新設充電站一覽表

編號	地點	主機 Master	充電機 Slave	總機數	Master 插 座數	Slav 插座 數	可充電插 座總數
1	Piazza Cola di Rienzo	1	4	5	0	2	8
2	Via dei Pontefici	1	4	5	0	2	8
3	Piazzale Aldo Moro	1	4	5	0	2	8
4	Viale Europa	1	4	5	0	2	8
5	P.zza Istria (fronte civico n° 5)	1	3	4	2	2	8
6	P.zza Verdi (lato Via Donizetti – Via Scarlatti)	1	2	3	2	2	6
7	Via Del Melone	1	2	3	2	2	6
8	P.zza Mastai (marciapiede angolo Viale Trastevere)	1	2	3	2	2	6
9	Via Appia Nuova (fronte Villa Lazzaroni)	1	3	4	2	2	8
10	Corso Regina Maria Pia - Ostia	1	2	3	2	2	6
11	Viale Pietro De Coubertin	1	2	3	2	2	6
12	Piazzale delle Province	1	2	3	2	2	6
	總數	12	34	46			84

表 4、羅馬市未來設充電站規劃覽表

編號	設置地點	ENEL 充電柱數	ATAC 充電柱數
1	Via Cesare Battisti ex Piazza Colonna	2	
2	Largo Corrado Ricci	1	
3	Piazza Fiume	2	
4	Piazza Toniolo ex Piazza delle Cinque Lune	2	
5	Piazza Barberini	2	
6	Piazza della Repubblica	2	
7	Via Marche angolo Via Boncompagni	1	
8	Piazza Gioacchino Belli ex Lungotevere degli anguillara	1	
9	Via XX Settembre	1	
10	Via Crispi, 28/30 ex Piazza Mignanelli (adiacente P.zza di Spagna)	2	
11	Piazza Sant'Andrea della Valle - lato fronte Corso Vittorio Emanuele II	2	
12	Via della Panetteria	1	
13	Via dei Verbiti angolo Via Marco Polo ex Via delle Cave Ardeatine	2	
14	Via dei Pontefici	3	
15	Via del Melone		3
16	Piazza Mastai		3
17	Via delle Botteghe Oscure, 37	1	
18	Via del Governo Vecchio ex Piazza della Chiesa Nuova	1	
19	Piazza del Campidoglio (postaz. Sindaco) ex Via A. Zottoli (Park ACILIA)	1	
20	Piazza del Campidoglio (Park Fori Imperiali)	1	
21	Via Principessa Clotilde ex Piazzale Flaminio	1	
22	Angolo tra Viale Pola e Via Giulio Alberoni (Luiss Carli)	2	
23	Piazza Verbano	1	
24	Piazza Vescovio	1	
25	Parcheggio Galoppatoio	2	
26	Piazza Istria		4
27	Piazza Giuseppe Verdi		3
28	Viale De Coubertin (Auditorium)	2	
29	Via Guido Mazzoni (Via Pietro l'eremita)	2	
30	Viale del Policlinico,	2	
31	Piazza Aldo Moro (su postazione esistente)		3
32	Piazza Aldo Moro (postazione nuova - Viale dell'Università)	2	
33	Piazzale delle Province		3
34	Via Ugo Ojetti, angolo R. Fucini	2	
35	Park di scambio Rebibbia	2	
36	Via Mosca	1	
37	Angolo Piazzale Appio con Via Magna Grecia (lato COIN)	2	
38	Via Appia Nuova		4
39	Via Bernardino Alimena	2	
40	Via Tuscolana (Park Anagnina)	2	
41	Piazza di Cinecittà	2	
42	Largo Angelo Fochetti	1	
43	Parcheggio Elio Rufino	2	
44	Via Ostiense	2	
45	Inizio di Via G. Genocchi (all'angolo con Piazza Odericoda Pordenone)	2	
46	Piazzale Cina	1	
47	Viale Egeo / Piazzale Ferruccio Parri ex Parcheggio multipiano Magliana	2	
48	Piazza Giulio Douhet EX Parcheggio di scambio Laurentina	2	
49	Viale Europa (su postazione esistente)	2	
50	Viale Europa (postazione nuova)	2	
51	Piazza Anco Marzio	2	

編號	設置地點	ENEL 充電柱數	ATAC 充電柱數
52	Viale Parco dei Medici ex Via Guido Miglioli (Park Villa Bonelli)	1	
53	Piazza Enrico Fermi	2	
54	Piazza Flavio Biondo (Stazione Trastevere)	2	
55	Via Fosse di Castello ex Piazza Pia	1	
56	Piazza Giuseppe Mazzini	1	
57	Piazzale Clodio	2	
58	Piazza Risorgimento	2	
59	Piazza Cola di Rienzo (su postazione esistente)	2	
60	Piazza Cola di Rienzo (postazione nuova)	2	
61	Piazza Capponi. 16	1	
62	Via della stazione di S. Pietro 52	2	
63	Piazza Pio XI	2	
64	Incrocio Via Mattia Battistini e Via Ennio Bonifazi	2	
65	Piazza Antonio Mancini	2	
66	Parcheggio Saxa Rubra	2	



圖 15、羅馬市現有 12 座充電站分佈圖 (資料來源：Automobile Club d'Italia: ACI Consult)

2.4. 參訪 UL 義大利實驗室

本此參訪 UL 義大利實驗室由 UL 歐洲與拉丁美洲區總經理 Lorenzo Besana 與歐洲區實驗室技術長 Paolo Ciori 及義大利實驗室經理 Dario Rivoltella 接待。Underwriters Laboratories®，成立逾一世紀，是一家獨立的產品安全檢測及認證組織。一百多年來，UL 一直致力於檢測產品的安全性，並編撰各種安全標準。1894 年，UL 誕生創始人 William Henry Merrill 創立了「承保電機工程局(Underwriters' Electrical Bureau)」，即「國家火險部電機工程局(Electrical Bureau of the National Board of Fire Underwriters)」的前身，並於 1894 年 3 月 24 日為 “Mr. Shields” 測試了不可燃絕緣材料，這是 UL 承辦的第一個測試專案。UL 在 2009 年於全球安全認證的成果如下：(1) 超過 200 億個 UL 標誌出現在產品上；(2) 共有 66,149 家製造商生產由 UL 認證的產品；(3) UL 檢驗了 19,597 種產品，進行了 570,088 次的產品後續檢驗；(4) 全球有 6,921 名員工、68 所實驗室（在歐洲有 13 國有辦公室）、120 個檢測中心；(5) 發展出 1,420 本目前具效力的安全標準（其中 1,122 本 UL 標準；299 本 ULC 標準）。



圖 16、UL 義大利實驗室位置圖及外觀

UL 在義大利的分支機構『UL International Italia S.r.l.』建立於 1998 年四月，設立緣由是為了協助義大利當地廠商取得 UL 與其他國家的驗證。在 2002

年 UL 併購『Sicur Control』這間顧問公司，成為義大利實驗室提供客戶顧問服務的部門。目前義大利員工數約為 150 人，95%以上均為當地的義大利人。在 2002 到 2006 年，該實驗室被定為地中海區域的測試中心，屬於這個區域的國家有西班牙、法國、土耳其與以色列，不過目前主要的任務則是負責義大利當地的客戶驗證事宜。除了負責國際驗證以外，也負責了當地政府法規的驗證，尤其在下列幾種產品：工業控制設備(Industrial control equipment)、家電(Appliances)、燈具(Lighting)、資訊產品(IT equipment)、醫療(Medical)、塑膠(Plastics)、電線電纜(Wire and cable)、絕緣材料與零組件(Insulating materials and devices)。除此以外，該實驗室也獲得下列的實驗室認可體系的認證：(1)IEC 的 CBTL(包含家用電器產品、燈具、資訊與辦公室產品等)；(2)美國的 OSHA、ANSI；(3)歐盟的 EMC 指令實驗室。

除了一般常見的產品以外，UL 義大利實驗室具有 UL 目前獨一無二的『變頻器併網測試服務』，也是義大利國家電力公司『ENEL』的唯一指定實驗室，在義大利的變頻器在併網之前均必須取得 UL 義大利實驗室的安全測試(Safety - EN50178)、電磁相容測試(EMC - EN61000-6-1/2/3/4)與 ENEL 指定的功能特性測試(能源效率 - EN61683)報告。除了 ENEL 以外，UL 義大利實驗室的變頻器測試報告，也受到西班牙(REAL DECRETO)、德國(VDE, VDE0126-1-1)、英國(ENA)等機構的認可。

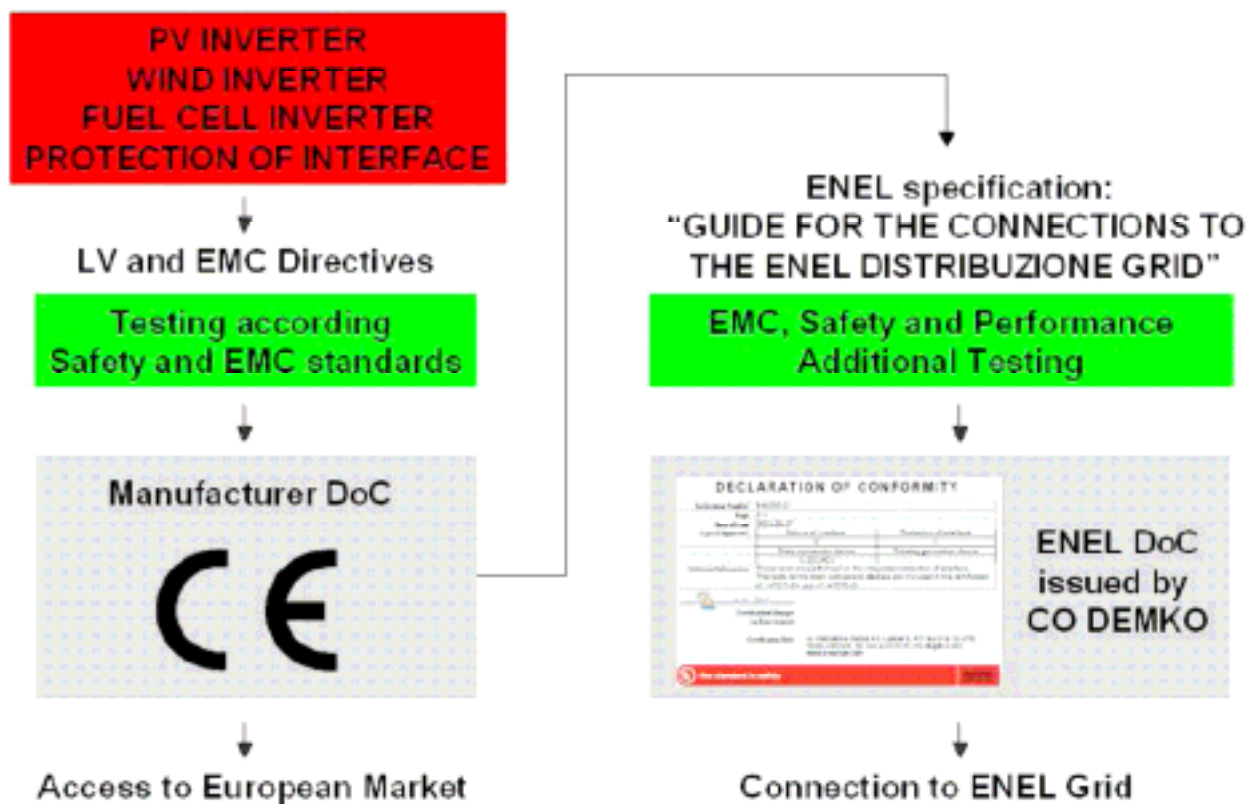


圖 17、變頻器產品通過 UL 義大利實驗室進入歐洲市場的管道

表 5、UL 義大利實驗室的大電流、大電壓、併網與電磁波相關測試能量

項目	實驗室能量
溫濕交變 (Climatic) 測試併網與安全測試	
最大輸入直流電壓	750V
最大輸入直流功率	250kW
輸出電壓	400V (三相直流), 超過 400V 時要再外加隔離變壓器
最大測試樣品尺寸	高 3 公尺、寬 1.5 公尺、長 3 公尺
電磁波相關測試	
最大輸入直流電壓	560V/707V
最大輸入直流功率	250kW
輸出電壓	400V (三相直流), 超過 400V 時要再外加隔離變壓器
最大測試樣品尺寸	高 2.3 公尺、寬 1.5 公尺、長 3 公尺
註：超過 250kW 的產品可以在客戶端進行現場見證 (On-Site Witness) 測試	



圖 18、UL 義大利實驗室的溫濕交變（左）與電磁波（右）相關的測試系統



圖 19、成員與 UL 接待人員合影

3. 法國參訪行程成果

3.1. 雷諾汽車車測中心

本次雷諾汽車車測中心拜訪由電動車事業部負責人 Sébastien Albertus 和公共關係代表 Jean-Christophe Beziat 共同接待。參訪過程首先由 Mr. Sébastien 對雷諾汽車公司就雷諾汽車在電動車部份的發展所採用充電之標準、充電情境、電動車與電力事業關聯、電動車經濟性、獎勵及策略況進行介紹。雷諾汽車對電動車的投入相當的積極，在本次巴黎電動車展中展出多款電動車。圖 20 左上角為小型電動車為長度為 2.2 公尺，寬度為 1.1 公尺，預計 2011 年上市。右上也為純電動車，其設計依據零排放區域概念設計(Zoe Zero Emission Concept)，車身長約 4.1 公尺，裝有 70kW 馬達扭力約 226Nm，預計 2012 年上市。左下角車輛是為 Better Place 生產的電動車，寬度為 4.8 公尺，電池容量約 24 kWh，行駛距離是 180 公尺，可以在 Better Place 的充電站進行電池交換。



圖 20、雷諾汽車所發展之電動車

目前電動車充系統所採用之標準可分為 IEC 61851 與 SAE J1772，也是目前較完整的標準。由於目前標準多只定義汽車部份的連接器，但是在接電端(wall side)並沒有標準，因此有很多不同樣式的插座。雷諾將充電依據其智慧的程度分成模式 1 (Mode 1)、模式 2 (Mode 2)、模式 3 (Mode 3)。模式 1 是最普通的充電，模式 2 是車輛和保護裝置有基資本的資料交換，模式 3 則是更聰明，可能有電表等功能，充電設備可和車輛進行溝通(像一個小電腦)。充電約可分成兩種選項，第一個可能的充電方式中(圖 21)，屬於模式 2，充電站充電部份，雷諾與日產車輛採用接充電站導線頭為 SAEJ1772 型汽車插頭、供給和引導線、ICCB (保護及 PWM-脈衝寬度變調)、IEC 309-2(工業標準) 型充電站標準插座所組成，充電電流為 16 安培，充電需要約 6 小時。因為在法國一般家庭的插座不可持續承受 6 小時 16A 電流，因此需要特別的插座。在充電導線上裝有保護裝

置，利用 PWM 作為通訊協定進行基本資料交換、承載能量、故障顯示等。在自家充電方面，提供家庭充電的導線由 SAE J1772 型汽車插頭、供給和引導線、ICCB (保護及 PWM-脈衝寬度變調)、SEV 1011 型自家插座 c 充電組成，電流為 10 安培。上述充電電壓為 2 千瓦(kW)至 3 千瓦(kW)。

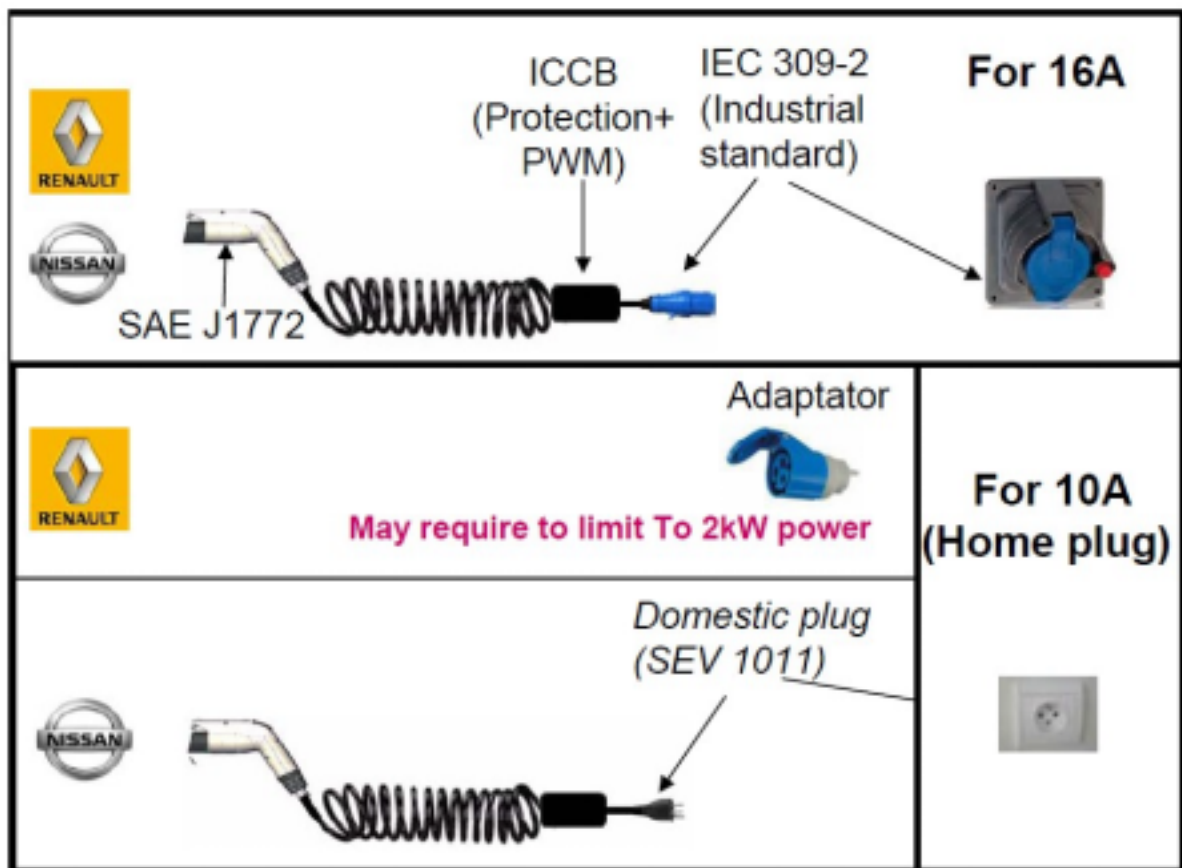


圖 21、第一個可能的充電方式(模式 2)

第二個可能的充電方式，屬於模式 3，是利用加裝專屬的牆上盒(Wall box)充電器，進行充電，此時導線為 16 安培，充電電壓為 3 千瓦(kW)。其組成為 SAE J1772 型汽車插頭、16 安培供給(PTN 3x2, 5mm²)和引導線、牆上盒(Wall box)(圖 22)，雷諾有設計相關的標準。雷諾將會在 2011 年採用這個系統。在歐州的趨勢是採用模式三，在街上也是採用此模式，但導線部份也可為可攜帶式。充電站上沒有連導線主因是電力供應者認為充電站上如果有導線，可能有遭人切掉、偷走之風險。

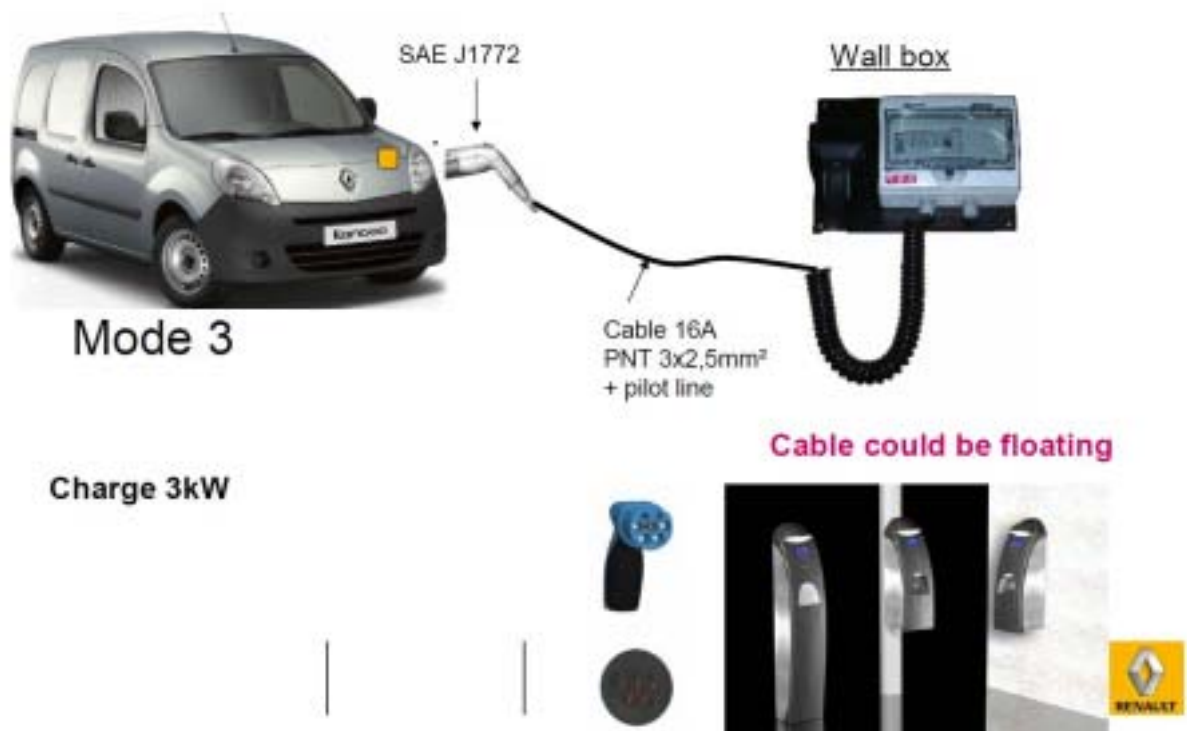


圖 22、第二個可能的充電方式(模式 3)

在自家用之充電裝置設備可採用的充電方式有兩種(1) 購買一個牆上盒(成本約 430 歐元)，以及使用電動車配備之充電線；(2) 購買第二條自家用之含有插入控制盒的電線，以確保車輛與控制盒間之安全性，但是需加裝一個斷路器(Breaker)。雷諾公司的立場是推動牆上盒(Wall box)比較划算，因為購買第二條自家用之含有插入控制盒的電線成本約 400 歐元，還要再支出斷路器 100 歐元與裝設牆上盒一樣的工事成本。而且這樣還是有一些風險，例如充電線有部分無電氣保護、充電線具負載問題之風險或熔線、充電線分離時具觸電之風險。另外牆上盒也可以允許電力公司提供不同的服務，例如電力公司可以在晚間調整負載週期(duty cycle)，或是用於調整電動車充電的所使用的功率。因此建議最安全也省能源的接法是用採用牆上盒(Wall box)於家中充電，價格與採用含有插入控制盒的電線相近。

Why a Wallbox at home ?

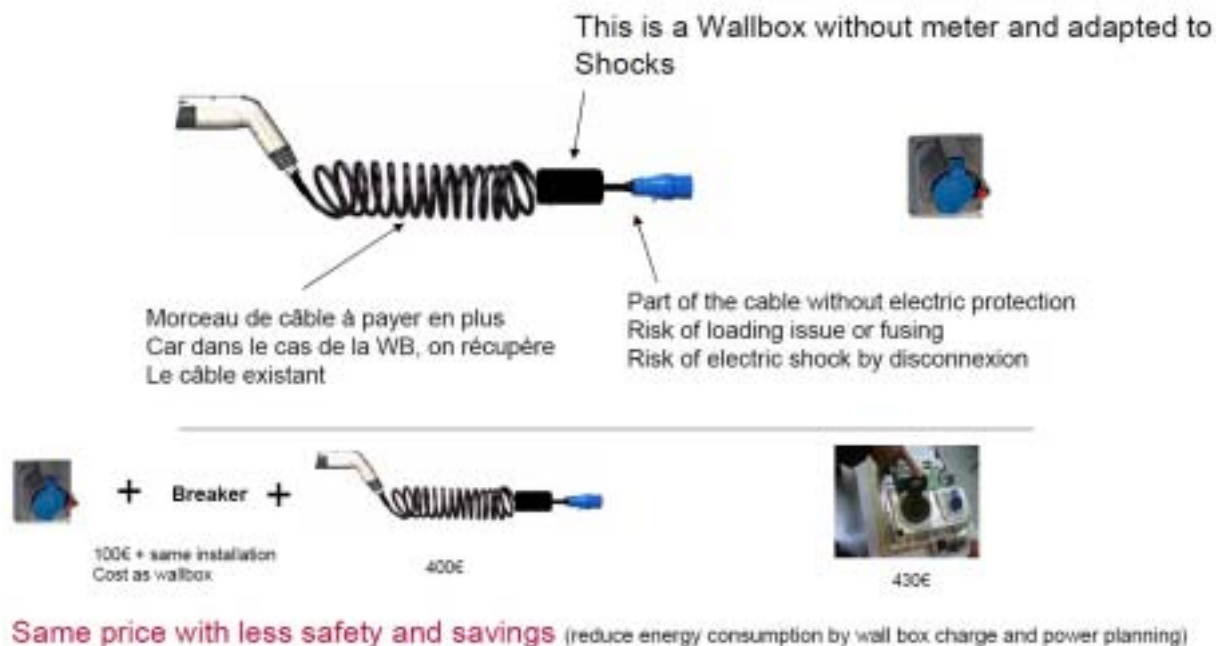


圖 23、在家採用牆上盒(Wall box)的比較說明



圖 24、西班牙的馬德里未統一之充電插頭

電力公共事業在電動車推動方面扮演舉足輕重的角色。目前在歐洲推動交流充電，但是在日本則是推動直流充電。電力公共事業比較喜歡交流充電，因為目前的電力系統都是交流系統為主。日本推動直流充電，主要因為交流充電是車內完成交流/直流變換，但是如果輸出是直流電的話，因為電動車的數量大於充電站的數量，因此從全球的觀點這樣比較便宜。歐洲不同意這種說法，因為現在汽車引擎要充入電池就也是要進行交流/直流變換，每一輛車都有一顆引擎，因此日本的論述是不成立的。因此歐洲的觀點是在如果需要充電超過 40kW

時，新的標準才需要直流充電。就算在推動電動車很積極的德國也是採用 22kW，因為這樣才可以使用可攜式的導線。從成本的觀點兩條 22kW 可攜式的導線之成本相較於一條 40kW 導線的成本為低、22kW 充電需要約 1 小時，因此配合採購的時間花費也算合理。另外在高速公路開 120 公里充電 40 分鐘，也算合理。低功率對維持電池的活性也比較好，因為當充電越快，電池的溫度上升也越高，通常不希望超過 50 度。在台灣充電需要約 10-11 小時才能充飽。雷諾使用 Yasaki 的充電插頭主要是因為它符合標準，目前這樣充電插頭提供者約有 2 ~ 3 家，但是 Yakaki 在成本上較有優勢。

目前汽車大廠例如日產、雷諾、VOLVO、BMW 都將 GPRS 數據機裝設在汽車上，和資訊中心進行資料交換。因為這樣可以和資料中心交換實際可馬上進行充電之充電站位址。因此汽車業者必需要能進入充電業者的資訊平台，並呈現可以充電之充電站和功率。車子也需要能告知預約充電，因為在前往此充電站的同時，可能有另一輛車也正在開過去的路上。同一時間也可告知電池的狀態，讓系統可進行充電站的排程。一般電池在充電時需要進行冷卻，每小時消耗電力約 1.5kWh，充 10 小時約花費 15kWh。因此車輛如果可進行預冷卻，也可減少充電時間。另一個功能是規劃性充電，就是在電價比較便宜時進行充電，例如在西班牙三月夜間電價可能低於零元。因此在歐洲開電動車有幾個月如果在晚上充電，可以取得免費電力。上面這些都是電動車經營需要資訊平台作為和電力公司溝通、談判的功能。但是有些電力公司則是希望直接透過導線利用 PLC 進行資訊交換，但是 PLC 放在地上還有水和火等其它問題，所需付出的成本應該比只放一個晶片在車上結合現有電信基礎建設高。在這個部份目前也沒有標準，有些公司希望透過 WIFI、Zee bin 等等。在德國或法國電力公司 EDF，利用 PLC 技術連接充電站作資訊交流，為未來進行 V2G 進行準備。公共(電力)事業分成發電(P)、輸電(T)、配電(D)、零售(R)，在電力管理方面希望能填補夜間的需求峰谷，在配電方面則希望可降低峰載。

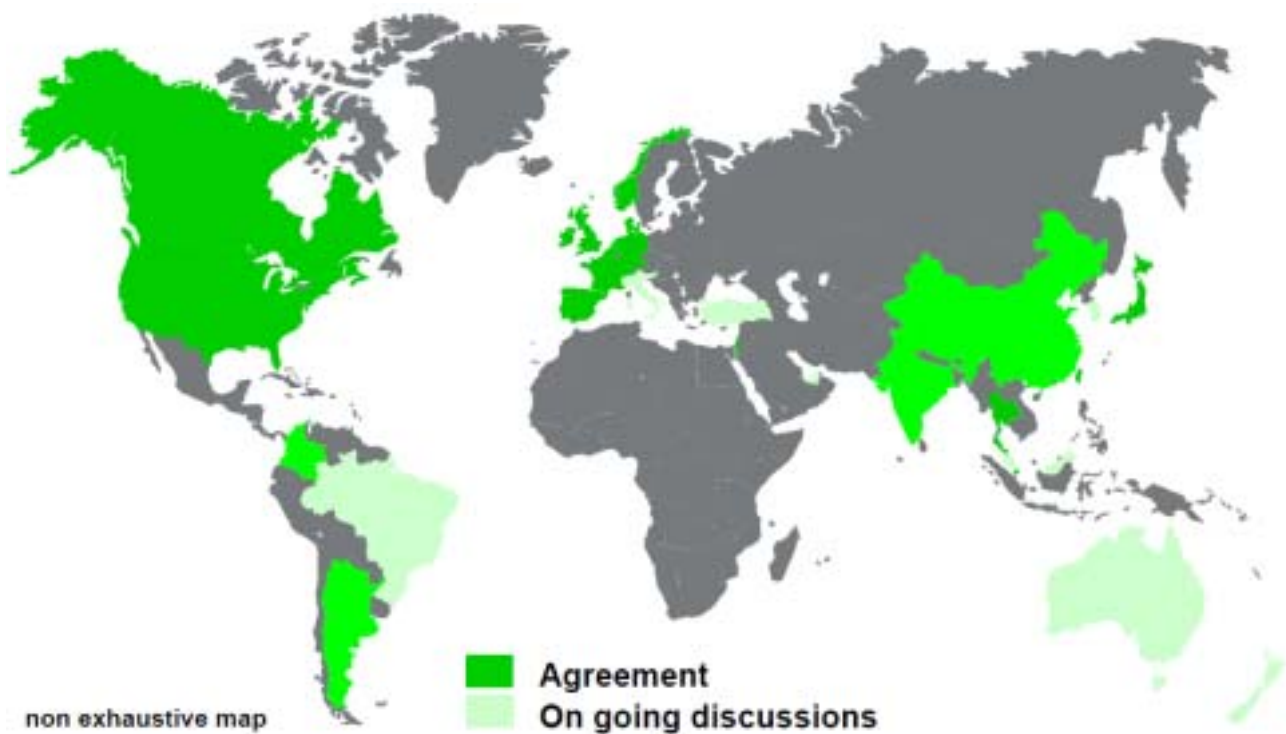


圖 25、具電動車政策並與雷諾公司簽約之國家(綠色為已簽約國家、灰色洽談中國家)

一般車輛的使用成本可分為初期的購製成本與後期使用成本，雷諾公司在電動車推廣的財務策略是販售不含電池電動車，電池部份採租賃分式(民眾不承受電池部份的風險)。目前由於電動車市場尚未成熟，因此不含電池電動車的售價較購買汽油車價格高，這部份之差額可由政府補助措施消除，使初期購買電動車與一般汽油車相同。在使用成本方面，包括汽油車運轉成本(包括燃料與服務)和電動車運轉成本(包括電力、電池費用及服務)。若可讓電動車運轉成本低於汽油車運轉成本，在購車成本相同的條件下，民眾便有使用電動車之誘因與意願。大體而言，未來在電動車本身的製造成本可望下降，政府補助措施則可逐步退場，並且有機會比汽油車低。因此長期而言，電動車運轉成本是在成本面左右電動車是否可取代汽油車，被一般民眾所接受的種要因素，這樣的分析方式是以電池交換的制度為基礎。電池交換的制度可減少充電時間，提供便利性，讓車子可以開的很遠。

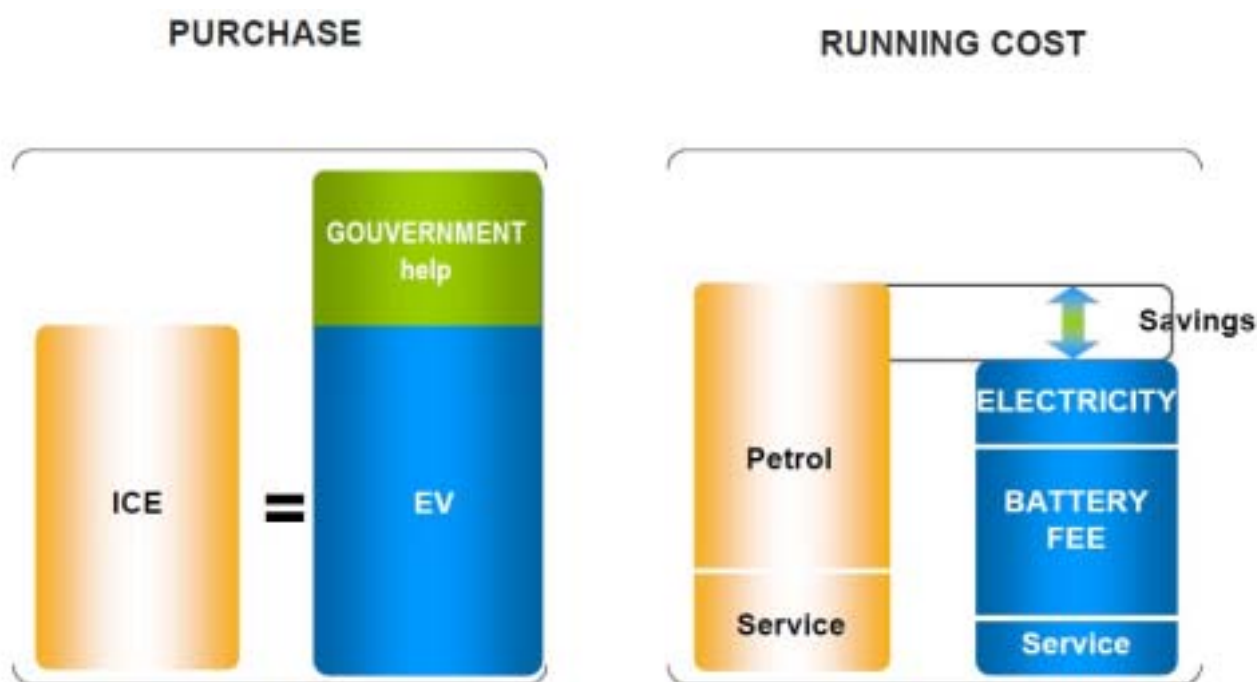


圖 26、雷諾公司在電動車推廣成本策略

各國在推動電動車有提供不同的政策工具，在獎勵措施方面有進口稅減免、購買補助免承購稅、財政扣除。在法規架構方面，例如獨立共管停車場需義務供電，個人有獨立產權之共管停車場、義務駐地服務、電池回收及運送、能源/電力以及清賬所。在地區性政策工具方面，例如免收過路費、免費停車(馬德里)、專用道/環保道路(葡萄牙、米蘭)、免道路稅(法國、葡萄牙)。另一個推廣電動車的重要問題在於夜間停車的場所。在葡萄牙、巴黎是在街道上，澳洲是在自家車庫，巴塞隆納則是三分之二車主向市政府租停車位。台灣未來要推動電車基礎建設，夜間車停何處將是規劃充電站設置的重點。

表 6、獎勵措施列表

措施項目	國家或地區
進口稅減免	阿根廷、丹麥、香港、以色列
購買補助	法國、西班牙（20%）、葡萄牙（5000）、中國（8000 歐元）
免承購稅	葡萄牙、荷蘭
財政扣除	葡萄牙



圖 27、成員聽取雷諾汽車車測中心簡介與合影

3.2. 法國標協機構 AFNOR

本次參訪 AFNOR 由國際事務處處長 Mrs. Florence NICOLAS 及 Mrs. Pascale MIENEILLE, Mrs. Valérie NAUPIN 接待。首先由訪問團隊介紹我國推動 EV 產業之規劃與此行目的，接著由 Mrs. NICOLAS 就 AFNOR 與法國電動車標準發展進行介紹(圖 29)。法國標協集團(AFAQ-AFNORGroup) 成立於 1926 年，乃法國工業部所支持的國際標準組織。法國標協的成員代表均為產官學各界的組織團體，目前總共有超過三千個團體代表，是歐洲標準協會(CEN)與國際標準協會(ISO)的理事成員。在臺灣有成立分支機構，為 TAF 認可之系統驗證單位，被認可核發 ISO9000，OHSAS18001... 等多種品質系統驗證。法國標準協會服務範圍主要可分成四個部份：認證及驗證(Assessment & certification)、標準(Standardization)、出版(Publishing)、培訓(Training)。

● 認證及驗證(Assessment & certification)

AFNOR Certification 提供認證及驗證之服務，並且依照客戶的需求協助提升全球之競爭力。AFNOR 提供了四種主要的系統認證，包括品質管理系統認證(ISO 9001)、環境管理系統認證(ISO 14001)、職業安全衛生管理系統認證(OHSAS 18001)、職業安全衛生管理系統認證(ILO-OSH 2001)，及各產業部門的認證，包括像關於汽車的全球汽車品質管理系統驗證(ISO/TS 16949)、關於食品的食品安全衛生管理系統驗證(ISO 22000、IFS、BRC)、關於資訊科技的服務管理系統驗證(ISO 20000-1, CMMi)、關於鐵路的國際鐵道行業標準驗證(IRIS)等。

● 標準(Standardization)

AFNOR Standardization 提供的各種服務能幫助設計與測試標準和計畫，能幫助拓展市場和提高組織的有效性。AFNOR 由各行各業的專家組成的專業團隊，提供不同產業所需的專業經驗與鑑別。並且能及時提供各產業所發生的最新訊息與相關資料，使能夠隨時瞭解國際間標準最新的發展動向。作為歐洲標準化委員

會 (CEN) 和國際標準化組織 (ISO) 的成員，AFNOR 提供的智慧工具使客戶能夠隨時處在世界標準的前端。

● 出版(Publishing)

AFNOR Publishing 提供了各種管理系統標準，以及其他手冊與計劃指南等的線上銷售。AFNOR 提供監控及預警的服務，可依據客戶需求，以先進的工具為客戶量身訂作檔案管理與資訊系統，協助設計與測試標準和計畫。所有資訊服務包括將國際標準相關重點的內涵與精髓摘錄成供參考的文件、專業的媒體資訊、監視與預警服務、資料庫等都可透過不同種類的媒體（紙本、CD、DVD、網際網路、內部網路）以作為使用。

● 培訓(Training)

AFNOR Competences 提供了大量教育訓練的機會，包括企業內部訓練、遠距教學、認證訓練等，是針對公司組織想要對於各種不同標準之規範、技術有更進一步了解或施行所設計。所規劃的課程範圍很廣，包括品質、環境、安全、勞工安全等證照之培訓皆有，其訓練課程獲得歐洲品質管理協會(EFQM)R4E 三星級” Recognized for Excellence-3stars” 的認可。

法國檢驗機構 AFNOR 在 2009 年完成 1967 件標準的公開諮詢(在驗證階段，每一項起草的標準都交付公開諮詢。完成最終形式前，每項標準的內容都藉由一連串的增編修改)，有 272 位專家接受訓練、263 位當地的權威人士加入標準委員會、871 位從政府部門挑出的專家、對於標準內容的滿意度平均有 87%。

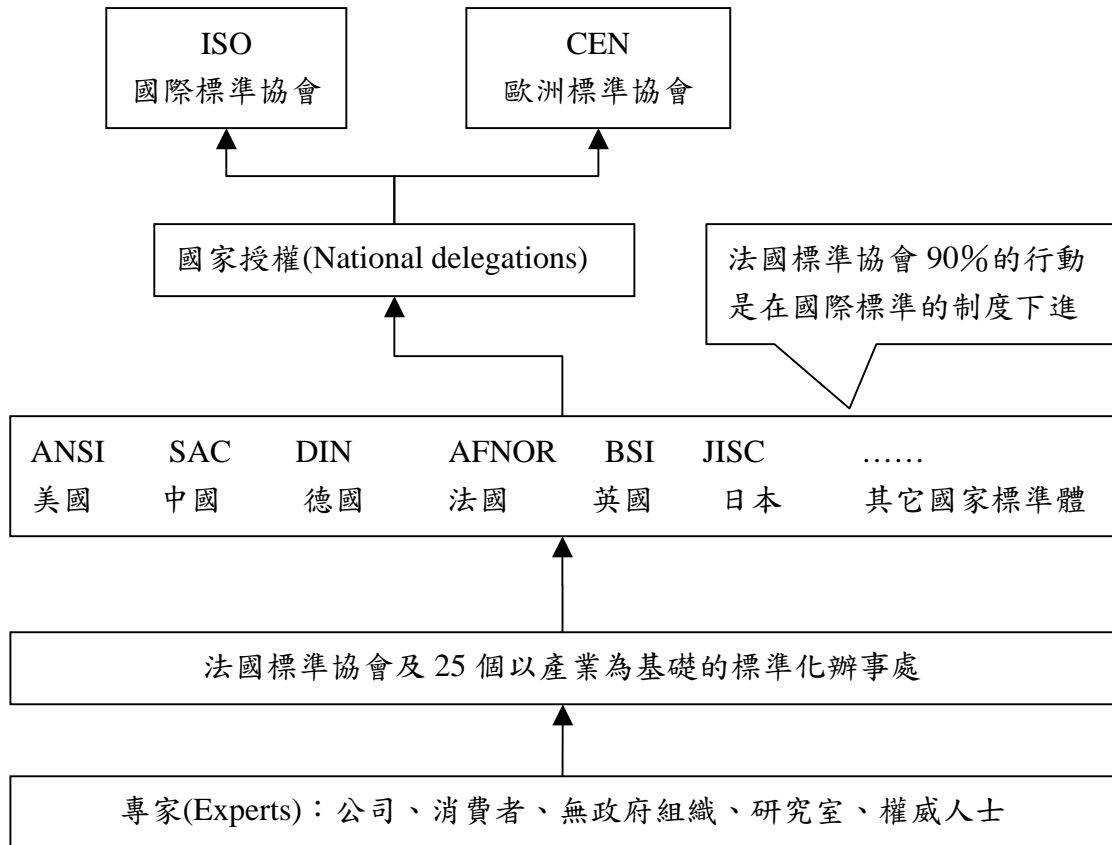


圖 28、法國標準系統

有關電動車標準，基本上依據 IEC61851 系列，歐盟執委會已簽署一項建議文件，督促歐盟儘速建立電動車充電系統共通標準。整車部份歐盟仍依據 ECE100 標準檢驗，個別零組件規格仍未產生。訪問團隊建議 AFNOR 在相關標準起草會議中，制訂車載充電器與直流充電站規格標準，因為該零組件承載 EV 主要電力，若發生異常容易產生交通事故。目前歐盟已組成電動車充電標準之討論委員會，預計在明年六月會有正式標準公告。建議國內應積極爭取以觀察員身份加入委員會中，若無法加入也可透過例如法國檢驗機構 AFNOR 等協助取得相關標準討論資料，以協助國內業者盡早因應。



圖 29、研究團隊介紹我國推動 EV 產業之規劃與 ANFOR 向團員說明歐盟電動車標準推動進程

3.3. 法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局

本次拜會由法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局接待，會晤時特別透漏，國際電工協會目前電動車輛所使用的標準 IEC 61851-1 電動車傳導充電系統-第 1 部：一般要求(Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements)，技術委員會已完成最終的投票程序並通過修訂決議，即將發行第 2 版標準。目前法國的電動車產業，據其表示，主要還是由地方政府和民間推動為主力，包括雷諾汽車(Renault)、標誌汽車(Peugeot)、法國電力公司(EDF)及施耐德電機股份有限公司(Schneider

Electric Co.)，後兩者以發展充電系統為主，包括計費機制、電力系統與充電系統的整合。



圖 30、訪問團隊與法國經濟、工業暨就業部競爭、工業暨服務局人員合影

3.4. 法國電力公司 EDF

法國電力公司 EDF 為法國推動電動車的主要整合角色和充電站供應商，Schneider、TECHNOLIA、雷諾、豐田都有合作，並在法國推動各種電動車的示範計畫。EDF 和充電站供應商已完成充電系統資訊系統、金流系統整合，該系統以 Google Map 的地理資訊為基礎，並開發 Iphone 與 Ipad 等手持式設備之 API，使用者可簡單的透過這些終端系統了解附近充電站之使用狀況(含可提供充電設備之使用情形、尚被佔用時間)，並可進行充電設備之預約。EDF 也規劃發行電動車之預付收費機制，和整體收費充電流程。除了路邊充電外，EDF 也提供簡易之家停充電導線(模式一)(圖 33)。



圖 31、法國電力公司 EDF 設置之充電站插頭型式



圖 32、法國電力公司在歐洲合作推動電動車之伙伴



圖 33、EDF 提供電動車一般簡易的家庭充電

3.5. 充電站供應商 Schneider

電動車比起傳統的交通工具，更具節能及環保的特性，使用電動車輛可以有效降低車輛對於環境所造成的衝擊。在法國，由於電動車的易操作及零污染排放，提供給法國一個好的未來交通工具的選擇。目前運輸部門佔法國的能源消耗有 28%及 34%的二氧化碳排放量。對於電動車能否成功推廣，充電設備的設置與完善可說是最重要的關鍵因素，因為必須可讓使用者能夠輕易得在任何時間跟任何地點地取得能源。為此充電站供應商 Schneider 以下面四個原則為基礎提出安全且有效率的全方位解決方案：(1)加速、標準化與減少充電所需時間；(2)在住家、工作場合、停車場、倉庫、購物中心及路邊等提供多點充電 (Multiple charging points)；(3) 保障使用者、車輛絕對上的安全性；(4) 低成本的充電，使用新能源充電及降低對於環境的衝擊。

Schneider 公司表示在安全性方面，史奈德電力對於充電站設施的安全性絕對足夠，只有在車輛充電器安全的接上後，才會開始充電動作，標準 IEC61851 及安全板保護充電器在不使用的時候，絕對保證使用者的安全，不論是家用或是商業用途。在智慧化方面，史奈德電力充電站設施，提供內建的智慧管理功能，可以使得車輛得到適當的充電量，且由於此智慧管理功能是可以雙向溝通

的，使用者可以藉由 PC 或手機來取得該車輛的即時資訊，得知車輛是否已完成充電。在標準化方面，史奈德電力所採行的標準是根據歐洲通用標準建構，讓使用者可以安全地通用在歐洲地區的充電。在使用的簡約上，史奈德電力公司的充電站設施，是很簡單且符合人體工學的設計，簡約且直覺性的介面，讓使用者操作起來不會感到困難。Schneider 公司的快速充電站有提供直流與交流兩種充電座，直流為 50kW、交流為 40kW。



圖 34、Schneider 公司充電設備產品

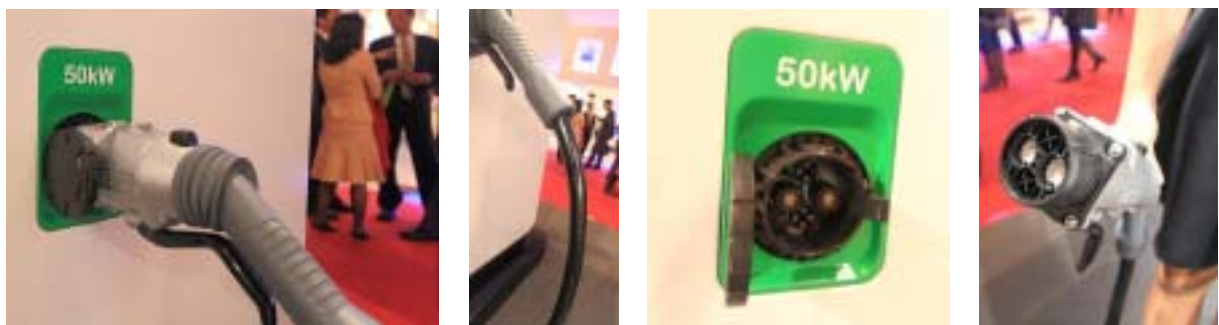


圖 35、Schneider 公司直流快充設備近照



圖 36、Schneider 公司提供之慢充與家庭能源管理系統

(1) 提升多移動性的連結點

由於城市的運輸習慣隨著時間而不同，而電動車輛很適合一天開車少於 20 公里的城市居民，在今日的運輸生態系統中，電動車未來將會被用於對於環境比較不具破壞性的運輸工具中，像是公車、電車及地鐵系統等。史奈德電力公司是一間全球性專業級的能源管理公司，對於未來的電動車發展將扮演很重要的角色，而這些包括史奈德電力公司將發展出更方便使用、更容易取得及更有效率的充電方法。

(2) Schneider 充電站設施架構

充電站有一個或多個的充電點，理想的充電站架構是可以在合理成本下提供任何特性的設施(表 7)。

表 7、Schneider 充電站設施架構

	架構設施	電力	充電通路
	單機	個體	開放通路
	建議使用於住宅使用、商業的應用用途如：公司、旅館、購物中心停車場		
	單機	個體	限制通路
	建議使用於商業的應用用途如：公司場所、旅館、購物中心停車場		
	多點	集體	開放通路
	建議使用於商業的應用用途如：車隊、公司場所、旅館及購物中心停車場		
	多點	集體	限制通路
	建議使用於路邊充電應用、商業停車場、商業的應用用途如：車隊、公司場所、旅館及購物中心停車場		
	多點	集體	限制通路或付費使用
	建議使用於路邊充電應用		
	單點	個體	限制通路或付費使用
	建議使用於快速充電站		

(3) 都會充電站設置架構

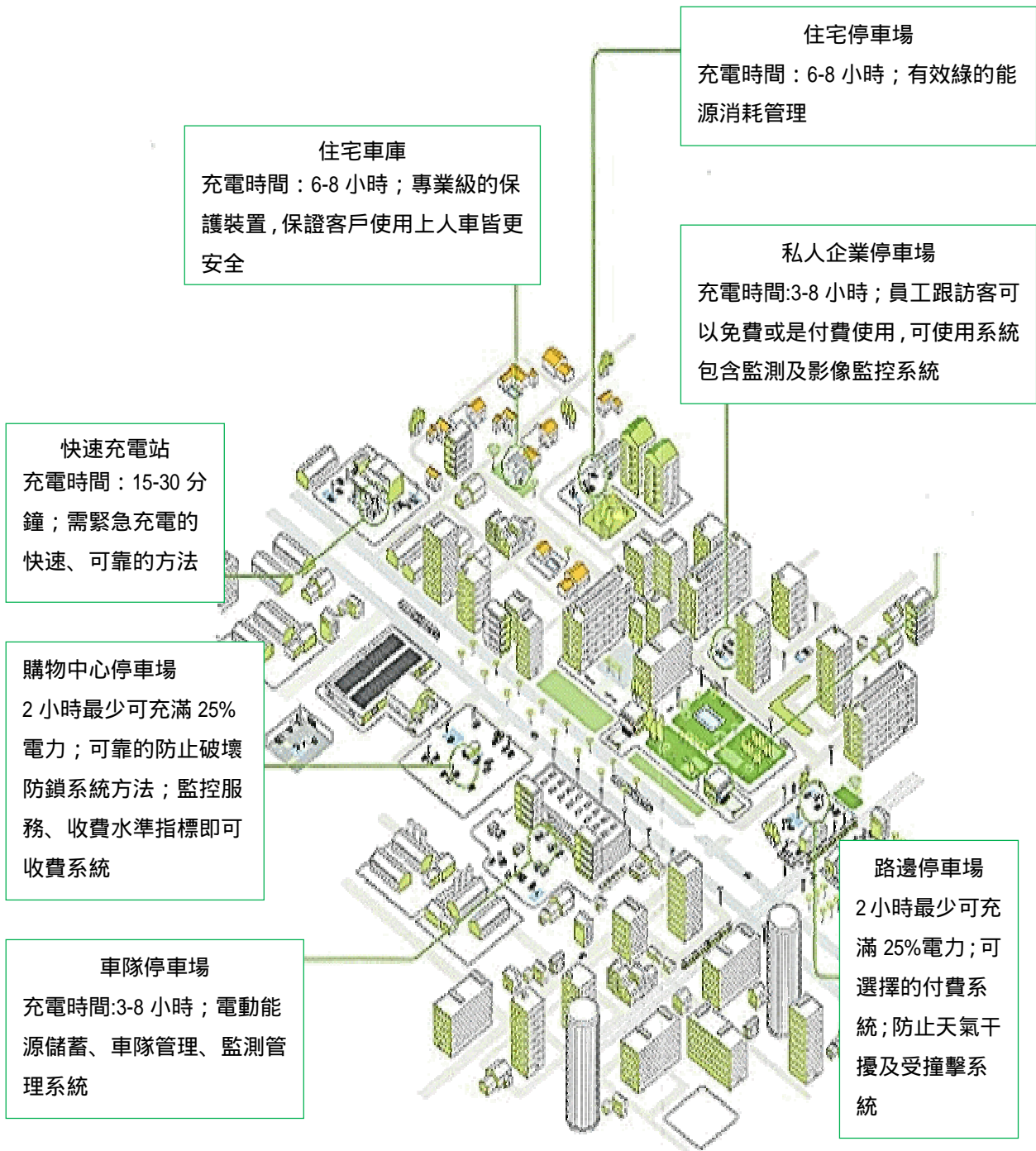


圖 37、都會充電站設置架構圖

3.6. 標緻汽車 (Peugeot)

除雷諾外法國另一個主要車廠標緻(Peugeot)對電動車的發展也有相當著墨，在巴黎車展開始前在香榭麗舍大道以「100% electric 100% real」為主題，進行各種新款電動概念車發表會。其中最引人注意的是一款 100%純電動概念跑車-EX1。該車動力來自安裝在車身前後軸各一的 125kw 電動馬達，而這二具電動馬同時運作可提供 250kw 約 340PS 的馬力和 48.9 kgm 的扭力，加速到 100 km/hr 只需 3.58 秒，最高時速每小時 260 公里。較特別的是該跑車引入電力自給自足的概念，因此在車頂上裝有太陽能板，並將所產生之電力儲存於備用電池中。另一款小型電動概念車 BB1 則訴求是輕量低耗能都會電動車，該車最高時速每小時 90 公里，最大行程 120 公里，車身長 2.5 公尺，寬 1.6 公尺，車身重量 500 公斤，含電池車重 600 公斤。

觀察這次標緻汽車所展出之車輛可理解，未來電動車輛在追求輕量化、低耗能的同時，對所有汽車零組件的要求將是以追求高效能、輕量化為主，這幾個方向將可提供台灣在電動車零組件發展上做為提升技術層次，進入國際供應鏈的重要發展方向。此為對電動車產業發展而言，目前電動車都是以傳統汽車標準進行整車的驗證工作，然而電動車在應用與性能表現上與一般汽油車不盡相同，未來如何讓電動車可以順利進入車輛市場，預期電動車輛將可能會有專屬的標準作為驗證基準。



圖 38、標緻汽車純電動車產品

3.7. Valeo (電動車零件供應商)

Valeo 是法國的汽車零件供應商，提供各種車用之次系統，例如自動停車系統、電動車電力系統、動力系統等，扮演汽車廠與次系統供應商之媒合角色，其下游的供應商目前也有一些台灣的零件製造商。短期如果台灣之電動車零件欲進軍國際產業供應鏈，從各國現有之汽車零件供應商切入也是可行之方法之一。



圖 39、Valeo 電動車零件供應商展示產品

3.8. Yazaki (充電插頭供應商)

Yazaki 是日本的充電插頭供應商，目前雷諾公司也是採用該公司的充電插頭。在巴黎車展電動車專區車，該公司分別展出直流快充與充電式混合動力車所使用的充電插頭。

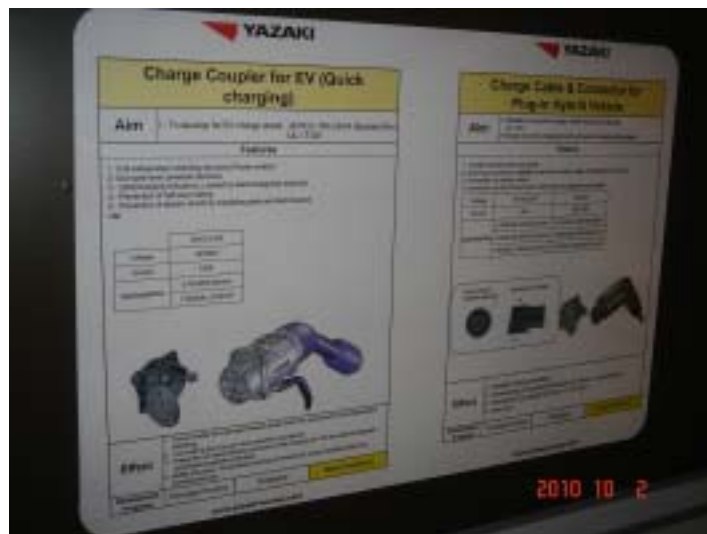


圖 40、Yazaki 充電插頭供應商產品說明

4. 結論與建議

1. 目前歐盟已組成電動車充電標準之討論委員會，預計在明年六月會有正式標準公告。國內應積極爭取以觀察員身份加入委員會中，若無法加入亦可透過例如法國檢驗機構 AFNOR 等協助取得相關標準草案討論資料，儘速建立電動車相關標準以協助國內業者提早因應。
2. 由義大利充電設備曾發生被放火燒、電纜被偷竊及使用者忘記將充電插頭拔掉即將車子駛離造成的危害，未來國內在訂定電動車充電設備驗證標準時，除基本之安規及 EMC 要求外，亦應將誤用防止及防盜等相關需求納入考量，另對於充電計價、金流及通訊協定亦應整體考量。
3. 傳統內燃機汽車之機械及電子零組件比率約佔 80% 及 20% ，但相較電動汽車其機械及電子零組件所佔比率卻變為 30% 及 70% ，台灣具有良好電子及資通訊產業基礎，具備發展電動車及關鍵零組件能量，現階段我國必須廣泛蒐集國際標準資訊，調合相關標準並建立檢測能量，提供業界檢測服務，降低進入電動車產業門檻，進而提升產品品質拓展外銷市場。
4. 依據雷諾汽車評估，電動車因受限於充電與續航力之技術瓶頸，近期內以都市短程代步運輸為主。因此未來應將第一、二級充電系統驗證標準及驗證能量列為優先建置項目，且推廣電動車初期除提供租稅以及優先使用交通設施等措施鼓勵消費者廣泛使用外，亦應提供誘因鼓勵電力公司或連鎖營業機構廣泛設置充電站，增加電動車充電便利性，以擴大內需市場，協助國內廠商投入電動車產業。
5. 義大利與法國之電動車示範計畫，除車廠的加入外，最重要是地方政府與電力公司的配合。因此未來國內在電動車的推廣上，充電站之設置一定要有電力公司與地方政府的參與，前者提供電力的供應，並可預估電動車電力需求，後者協助在公共區域取得架設充電站之場所，並應有避免如義大利充電車位被長期佔用之防止措施。

6. 由巴黎電動車展中各大車廠推出的電動車可以看出，電動車未來在追求續航力及低耗能的同時，對所有汽車零組件的要求將是以追求高效能、輕量化為主，這幾個方向可提供台灣在電動車零組件發展上做為提升技術層次，進入國際供應鏈的重要發展方向。
7. 電動車有別於一般汽油車，提供購車補助雖可降低購車門檻，但是仍無法有效推動市場形成，主因在於沒有健全的充電與計費的基礎建設與配套制度。因此建議國內電動車推動當務之急在於建立完善的營運模式，政府在規劃未來之示範計畫可仿照目前歐洲的推動模式進行，由政府委託研究機構規劃相關環境、電力公司參與充電站設計與設置地點規劃、車廠提供充電規格與示範運行車輛，以及具相關專業之消費者代表等四方共同合作，分階段漸進式進行，並可考量電池交換營運模式之可行性，訂定電池之共用規格。
8. 從目前電動車的發展無論從跑車到輕型電動車，各種產品皆已問世，未來電動車的推動技術瓶頸在於電池技術與基礎建設的完善。這點從本次雷諾汽車之簡報中也可理解，電動車業對這問題也已經有某種程度之體認。因此未來政府推廣電動車除需要加強基礎建設，規劃完善的誘因才會事半功倍。
9. 國內電動車零件欲進軍國際產業供應鏈，在初期規模不大之情形下，若無法直接供應車廠，可考量從各國現有之汽車零件供應商切入，亦是一種可行之方法。

5. 附錄

赴各參訪單位討論議題之簡報





The Introduction of BSMI MOEA



Ministry of Economic Affairs, R.O.C

Administrative Agencies



Bureau of Standards, Metrology & Inspection, MOEA, R.O.C 1



Taiwan EV Pilot Demonstration Plan

- ⊙ Time: End of 2010
- ⊙ Location : Taipei international Flora Expo and other Scenic Area



Taipei Scenic Area Ping Lin



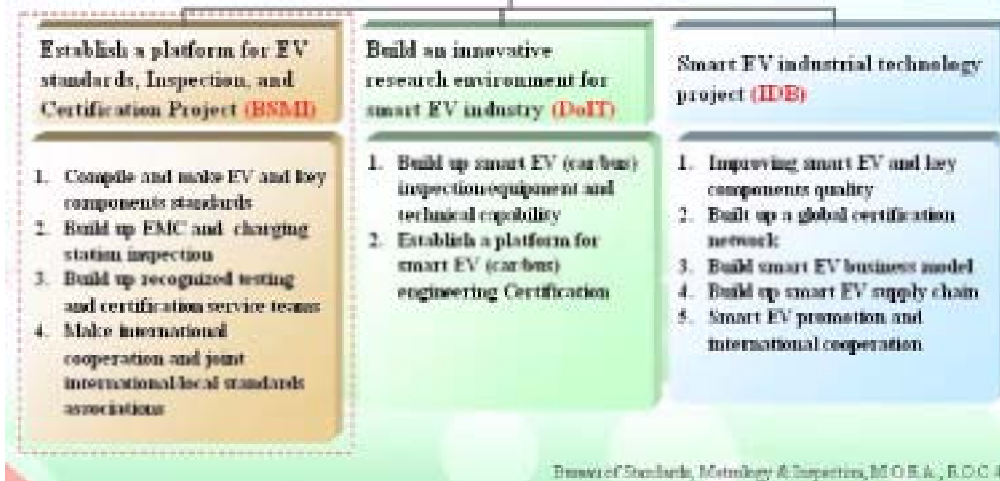
2010 Taipei international Flora Expo

Bureau of Standards, Metrology & Inspection, MOEA, R.O.C 3



The smart EV industry promotions by MOEA

- Follow international standards and establish a platform for EV inspection/Certification
- Build a smart EV industry union and cooperation of China and Taiwan
- Produce 60,000 EV in 2016 and over 150 billion output value



Role of BSMI in EV pilot testing





The Strategy and Responsibility for BSMI to develop smart EV

- the Bureau of Standards, Metrology and Inspection (BSMI). MOEA is responsible for the **development and compilation of National Standards including electric vehicle and infrastructure, EV and charging plug, charging current and voltage application, etc.**
- Establish a **platform for smart EV and motor electronic parts Certification** with Industrial Development Bureau and Bureau of Foreign Trade



Team Members for project

Joint team :

- ☑ **TERTEC**  Build up motors and charging station standards and inspection
- ☑ **ETC**  Build up controller, charging and module standards and inspection
- ☑ **TIER**  EV Industry survey, Economic analysis of platform established
- ☑ **ARTC**  Build up EV and PACK inspection

Division of Standards, Metrology & Inspection, M.O.E.A., R.O.C 6



On-going issues of EV standards, Inspection, and Certification in Taiwan

Target

Leading industry development
consumers protection

standards Proposed

EV industry promotion

inspection established

International cooperation

Expectation

Follow international standards
upgrade industrial technology



Division of Standards, Metrology & Inspection, M.O.E.A., R.O.C 7



Project contents

(1) Make 14 EV performance and 9 key components drafts of national standards
Vehicle, key components (battery, motor, controller) and charging equipments
(charging, plug)

(2) Build up EMC and charging equipment inspection
EMC and charging equipments (charging, plug)

(3) Establish a platform for inspection and Certification service
Provide inspection/Certification service, organize technical service teams
and build up a global certification network

(4) Make international cooperation and joint international local standards associations
joint at least one international local standards associations, hold workshops
and International Communication

Bureau of Standards, Metrology & Inspection, MOEA, R.O.C



Discussion Blue Point

➤ EV relative Standards

- Which Standards of electric vehicle and infrastructure, EV and charging plug, charging current and voltage application, are adapted in the current pilot project? (EU standards or JP, CN), How about the JP CHAdeMO
- The Cooperation possibility with Taiwan smart EV and motor electronic parts Certification platform.

➤ Charging station and Power Grid

- What 's power company's schedule and strategic to build and extend charging station? and what effects will be ? Including amount of stations, distribution plan, standards, price, V2G
- What is the effect on the Grid if many high speed charging Stations work at the same time.

➤ Finance and Policy Framework

- What kind of company has involves in EV project? Ex. Telecom, Power, Oil, Auto ect.
- What kind of business model (charging/ switch) will be chose?
- How much is expected to spend and is there any subsidy from government?
- The Public acceptance or altitude to of EV

Bureau of Standards, Metrology & Inspection, MOEA, R.O.C



Thanks for your listening

Bureau of Standards, Metrology & Inspection, MOEA, ROC