

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)

建置電動車輛標準檢測驗證平台先期研究計畫---赴歐考察電動車示範運行出國
報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

姓名職稱：副組長/技士

陳光華/林子民

派赴國家：德國、法國

出國期間：中華民國 99 年 12 月 4 日

至 12 月 12 日

報告日期：中華民國 100 年 2 月 10 日

行政院研考會/省(市)研考會 編號欄

目 次

內容	頁碼
目次.....	1
摘要.....	4
壹、前言.....	5
一、緣起.....	5
二、目的.....	5
貳、行程.....	7
參、參訪概要	10
一、 德國參訪概要	10
(一) 德國電動交通政策	10
(二) e-mobility Berlin 計畫考察概要.....	14
(三) cologneE-mobil 計畫考察概要.....	19
(四) e-mobility Rhine-Main 計畫實施現況	22
(五) VDE 檢測驗證機構考察概要.....	24
二、 法國參訪概要.....	28
(一) 法國電動車產業與推動計畫介紹	28
(二) 參訪 La Rochelle 市電動車示範運行情況.....	34
(三) 參訪巴黎 Autolib'先導運行計畫現況.....	39

肆、心得與建議	41
一、心得.....	41
二、建議.....	42
附件	44

表目錄

表 1：參訪行程.....	7
表 2：拜訪單位及主要訪談人.....	8
表 3：RWE 直立式充電柱性能諸元	19

圖目錄

圖 1：德國 e-mobility 示範運行區.....	11
圖 2：考察團成員與 RWE 電力公司接待人員合影.....	16
圖 3：Smart 電動車在柏林市充電站充電實況.....	17
圖 4：考察團成員考察柏林市充電站實況.....	17
圖 5：柏林市充電站標示號誌.....	18
圖 6：RWE 直立式充電柱與充電連接器車輛端插頭	18
圖 7：colognE-mobil 計畫採用的 Smith 電動車	20
圖 8：考察團成員與柯隆市政府經濟促進局副局長 Michael Josipovic 合影.....	21

圖 9 : colognE-mobil 的工作項目規劃	21
圖 10 : Rhine-Main 區電動交通規劃模組	23
圖 11 : 考察團成員與 Stadtwerke Offenbach Holding GmbH 接待人員合影.....	23
圖 12 : 德國國家標準、歐洲區域標準和國際標準在不同產品類別 之標誌.....	25
圖 13 : 德國國家標準、歐洲區域標準和國際標準的關連架構	25
圖 14 : 智慧電網整體架構圖	27
圖 15 : 考察團成員與 VDE 接待人員合影	27
圖 16 : La Rochelle 市所推行的 Yelo 卡服務內容.....	34
圖 17 : 考察團成員與 La Rochelle 市接待人員合影.....	35
圖 18 : La Rochelle 市電動出租車的位置圖	36
圖 19 : La Rochelle 市各式電動車 (a)出租車 (b)郵務車 (c)小貨車 (d)公共汽車.....	37
圖 20 : La Rochelle 市電動出租車充電站 (a)位於 La Rochelle 火車站 附近的充電站 (b)充電站全景 (c)電動出租車 (d)感應刷卡 (e)充電狀況 (f)充電設備 (g)使用說明.....	38
圖 21 : 巴黎 Autolib'計畫所採用之電動車 Bluecar.....	40
圖 22 : 考察團成員與 Autolib'計畫主持人合影	40

摘要

因應全球暖化表現出之極端氣候以及能源枯竭的潛在危機，綠色經濟逐漸茁壯，這幾年台灣積極尋求新的替代能源技術與市場，能源產業包括：太陽能、LED 產業、照明、半導體（節能 IC）、電動車…等，尤以當前，世界各國及產業界皆將電動車列為發展重點之一。行政院於 2010 年 4 月 30 日核定『智慧電動車發展策略與行動方案』，將全力推動本國智慧電動車產業發展，並擬定以環保節能減碳標準健全智慧電動車的發展環境、推動智慧電動車先導運行、提高消費者購車誘因、健全智慧電動車友善使用環境及輔導產業發展等5大發展策略，達成帶動智慧電動車產業升級之目的。

在先導運行方面，政府將於未來 3 年補助 22 億元推動 3,000 輛智慧電動車進行示範運行，並提供示範運行期間免徵貨物稅，鼓勵地方政府、營運業者與車商進行車輛性能及營運模式確認，非直接補助一般消費者，其稅賦優惠亦以服務公眾運輸目的者為優先。

世界先進國家早已投入鉅資研發實用之電動汽車，做為減少汽車燃料汽油排碳量之因應對策。如德國政府為了整合電動交通，成立德國國家電動交通平台，計畫中整合產官學研，收集電動交通實際運作的問題，並在全國選定 8 個區域推動 e-mobility 計畫，希望在 2020 年實現 100 萬輛電動車的目標。法國的 La Rochelle 市早在 90 年代末期便有 ELCIDIS 計畫，推動電動車示範運行具有豐富的經驗，近期則有巴黎 Autolib’ 示範運行計畫和 SAVE 示範運行計畫。

為了學習德法兩國推行電動車示範運行計畫的經驗，標準檢驗局（文後簡稱本局）特別規劃至德國參訪 RWE 電力公司、科隆市政府、Stadtwerke Offenbach Holding GmbH、VDE 驗證機構，赴法國參訪 La Rochelle 市運輸管理局和巴黎 Autolib’ 示範運行計畫辦公室，收集相關資料作為本國未來推廣電動車之參考。

壹、前言

一、緣起

本局執行本「建置電動車輛標準檢測驗證平台先期研究計畫」，係依據行政院「綠色能源產業旭升方案」行動計畫，推動綠色能源產業旭升方案，投入綠色新政，使台灣快速嵌入全球分工佈局，創造台灣產業新風貌，電動車輛即為其中推動工作項目之一。行動計畫中由本局負責整車、馬達、電池、控制器/充電器、充電設施等 5 項標準及檢測驗證平台建置工作，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，以及兩岸產業合作互補與共同發展。

本次先期研究計畫之出國參訪計畫，即為執行前揭建置工作之先期規劃，由本局第六組陳副組長光華擔任領隊，於 99 年 12 月 4 日至 12 月 12 日率第六組林技士子民赴德國及法國蒐集電動車充電設施示範運行資料，除參訪德法兩國推動電動車主要示範運行計畫外，並赴德國主要驗證機構 VDE 參訪其電動車相關零組件之檢測驗證規劃。

二、目的

環顧先進國家對電動車產業及環境建置研究已投入相當經費及人力，為了解目前歐洲先進國家作法及經驗，儘速跟上國際腳步，特規劃本次研究調查出國計畫，赴歐洲調查電動車相關產品之檢測與驗證制度經驗並蒐集相關資料，作為國內推動電動車檢測技術與驗證制度之參考。

本計畫目的除為了使未來 4 年電動車科專計畫有更清楚明確之目標外，站在本局以標準及檢驗角度看，如何能促進產業發展及並保護消費者安全兩者兼顧，希望藉由完整產品驗證平台讓消費者、產業界及政府等創造三贏局面，尤其以目前石油能源逐漸匱乏情勢所趨，許多新興節能產品不斷研發上市，國內研發產製之產品是否能順行打入國內外市場，實面臨嚴苛考驗，以政府立場應隨時保持市場靈敏度，以宏觀角度注意國際間新興產業發展趨勢，積極輔導相關廠商通過產品標準、檢測

及驗證程序，讓該產品能有進入市場競爭力，也經由檢驗達到保護消費者目的，政府更可以將產業標準或國家標準推向國際標準，創造出更多邊際效益，達到標準引領產業發展目的。

貳、行程

本次先期研究參訪計畫行程由本局第六組陳副組長光華擔任領隊，率本組林技士子民，於 99 年 12 月 4 日至 99 年 12 月 12 日，赴歐洲德國及法國參訪行程如表 1，拜訪單位及主要訪談人如表 2。

表 1：參訪行程

日期	行程
12 月 04 日 星期六	搭機由台北前往柏林
12 月 06 日 星期一	<ul style="list-style-type: none"> ■ 拜會 RWE 電力公司駐柏林辦事處 ■ 搭火車由柏林前往科隆
12 月 07 日 星期二	<ul style="list-style-type: none"> ■ 拜會科隆市政府 ■ 搭火車由科隆前往法蘭克福 ■ 拜會 Stadtwerke Offenbach Holding GmbH
12 月 08 日 星期三	■ 參觀 VDE 驗證機構
12 月 09 日 星期四	搭火車由德國法蘭克福至法國 La Rochelle 市
12 月 10 日 星期五	<ul style="list-style-type: none"> ■ 拜會 La Rochelle 市運輸管理局 ■ 搭火車由 La Rochelle 市前往巴黎 ■ 參訪法國巴黎 Autolib' 示範運行計畫
12 月 11 日 星期六	搭機由巴黎回台北

表 2： 拜訪單位及主要訪談人

機構名稱	德國 RWE 電力公司		
主要任務	電動車充電系統研發建置		
主要洽談人	Mr. Jörg Lohr	職務	Project leader, E-Mobility RWE

機構名稱	德國科隆市政府		
主要任務	科隆市電動車系統營運及示範運行 (colognE-mobil)		
主要洽談人	Mr. Michael Josipovic	職務	科隆市經濟促進局副局長

機構名稱	德國 Stadtwerke Offenbach Holding GmbH		
主要任務	德國 Rhein-Main 區電動車系統營運及示範運行		
主要洽談人	Ms. Janine Mielzarek	職務	Project manager

機構名稱	德國 VDE 驗證機構		
主要任務	電動車及關鍵零組件測試及驗證		
主要洽談人	Mr. Gunter Schipper	職務	VDE 客服部主管

機構名稱	法國 La Rochelle 市運輸管理局		
主要任務	法國 La Rochelle 市電動車系統營運及示範運行		
主要洽談人	Ms. Jackie Fumoleau	職務	La Rochelle 市運輸管理局主管
主要洽談人	Ms. Anne Chane	職務	計畫指定執行機構 PROXIWAY 主管

機構名稱	法國巴黎市 Syndicat Mixte Autolib'		
主要任務	法國巴黎市 Autolib' 電動車系統營運及示範運行		
主要洽談人	Mr. Matthieu Fierling	職務	計畫主持人

參、參訪概要

一、德國參訪概要：

(一) 德國電動交通政策：

德國政府於 2009 年 8 月公佈「聯邦政府電動車發展計畫」(Nationaler Entwicklungsplan Elek)，聯邦經濟暨科技部及交通部於 2010 年 2 月 1 日共同成立「電動車發展聯合辦公室」，負責推動電動車產業發展。德國政府將電動車計畫列入刺激景氣方案項目，並且於德國布萊梅、漢堡、柏林、斯圖加特、慕尼黑、魯爾區、萊茵區及薩克森成立 8 個電動車示範區。

爲了推動電動交通(e-mobility)國家計畫，德國總理梅克爾主持召開德國電動交通高峰會議，會議正式宣佈建立德國國家電動交通平台(National Electric Mobility Platform)，此平台正式成立於 2010 年 5 月 3 日，爲集合各界專家所組成的國家級跨部門協調單位。此平台設置有 7 個工作小組，如下所示：

1. 驅動技術工作組 (drive technology)
2. 電池技術組 (battery technology)
3. 基礎設施建設組 (charging infrastructure and network integration)
4. 標準化與認證組 (standardisation and certification)
5. 材料與回收運用組 (materials and recycling)
6. 人員與培訓組 (qualification and education advancements)
7. 組織架構發展組 (framework development)

該平臺的建立旨在強化德國政界、企業界和學術界在電動交通領域的協調與合作，凝聚德國各界的力量以電動車爲契機力爭實現整個社會基礎的深刻變革。它表明了德國已經正式將電動交通的社會變革提高到國家的最高層面。這個變革不僅僅涉及汽車工業，而是個牽扯面極廣的深刻社會變革，因此單單某個行業或某幾個行業的努力是根本無法實現的。如果想要成功的完成此次變革就必須要建立一個所有相關行業最高決策層的磋商與合作機制。也只有各界的最高

決策層在達成共識之後的密切配合與合作才能有效快速的整體推進這一次深刻的社會變革。隨著國家平臺的籌建，德國也做出了一些政策調整。原來被大家所期待的電動車購買國家補貼將不會在德國實行。在世界絕大多數國家都決定給予購買電動車的私人用戶一定的國家補貼的時候，德國交通部獨樹一幟宣佈不會給購買電動車的消費者以補助，而是將政府的補貼重點用於資助電動車技術的研發。德國政府給自己定下的目標是成為世界電動車的領軍市場，在 2020 年要實現一百萬輛電動車行駛在德國的大街小巷。德國並不是世界唯一在電動車領域野心勃勃的國家。美國計畫在 2015 年實現一百萬輛插電式混合動力車與電動車的保有量。日本想要實現在 2020 年每兩輛新車銷售中就有一輛是電動車。



圖 1：德國 e-mobility 示範運行區

在未來電動車市場上的競爭勢必激烈，同時在其他國家都決心為電動車購買用戶提供補貼的情況下，唯獨德國政府逆潮流而動。德國的交通部長 **Peter Ramsauer** 宣稱，德國不會提供刺激電動車購買的補貼，而是要將財力全部用於支援電動交通領域關鍵技術的研發上去。他強調，德國要走德國人自己的道路，沒有必要隨波逐流。

此次德國人獨樹一幟的行為值得仔細探究背後原因。德國沒有解釋為什麼完全將政府補貼用於關鍵技術的研發，而不用於電動車購買補貼。估計德國決策技術應該有兩條：一是，無論現在電動車的熱潮多麼洶湧，其實現在還根本沒有真正可以適合於日常使用的電動車。與其花大力氣去引導消費者購買不成熟的產品，還不如全力實現關鍵技術的突破。二是，德國可能很有信心在電動交通的關鍵技術方面實現質的突破。

其實經仔細分析，德國做出這樣的決定並不奇怪，這跟上面提到的德國發展電動交通的思想並不矛盾。德國人在這領域的主導思想是系統性、周密性的徹底解決問題，所以他們並不十分在意整個過程一時一刻的快慢。電動車能否真正為消費者所接受，其根本在於能否達到日常使用標準。如果花財力把不成熟的產品推銷給消費者，也許可以揠苗助長的提高一時一刻的市場佔有率。但這本質上是捨本逐末的做法。要解決問題只能是完成相關關鍵技術的突破和產品成熟度的突破。

電動車的潮流無疑給世界汽車工業的競爭格局中提供了一次徹底重新洗牌的機會。無論是對美、日、德等傳統列強，還是中國這樣的新興力量，所面臨的都是機遇和挑戰並存。現在大多數人認為，只要解決了電動車技術就可以順利推動這項產業，電動車也就自然而然的代替了內燃機汽車。從而汽車業的這場革命也就完成了。似乎很少有人系統完整考慮電動車取代傳統汽車的解決方案以及對於整個社會帶來的影響。作為汽車工業的傳統強國，德國不會意識不到動力能源變革的機遇對於保持德國在汽車工業格局中的地位有著多麼重大的意義。表面上，德國在電動車領域的活動沒有我國這麼如火如荼，他們在

這一領域的起步甚至比較晚。但在解決問題的方法論方面，德國有著自己的獨到之處，很多方法和策略獨樹一幟，也可以說因潮流之先。與很多國家重點突破電動車本身的技術難關不同，德國更重視系統而整體的推動問題的解決。很多國家強調 E-Vehicle（電動車），而德國強調 E-Mobility（電動交通）。德國並不認為這次變革僅僅是將道路上的內燃機汽車換成電動車這麼簡單。他們更加認為這是一個徹底重組整個社會能源與交通的契機。德國是在借電動車這個契機來深刻的完成整個社會能源結構和交通系統的變革，整體的計畫大致涵蓋下列幾個項目：

1. 能源結構的調整：

電動車要解決的一個重大問題是環境污染與溫室氣體排放。如果電力企業依然嚴重依靠非永續能源，那樣就等於沒有解決根本問題。只是把汽車的環境問題轉嫁給了電力企業。所以電動交通最根本要解決的是永續能源在能源結構中的比例問題。

2. 智慧電網的建立：

大量電動車給整個社會的用電需求特性帶來根本上的改變。繼而對電廠地理位置的分佈優化，電網的峰谷週期和電力的整體需求量都產生重大的變革需求。因此全新的智慧電網技術也處在醞釀階段。智慧電網的目標是，電網根據需求指示電廠進行相應式發電。這樣就避免了用電需求低潮期的大量電力浪費。

3. 電動車技術的突破：

德國政府和歐盟很注重對企業的鞭策和引導。歐盟逐漸壓低“平均新車每公里二氧化碳排量”就是在逐步逼迫汽車企業走向零排放的道路。由德國政府發起的“E-Mobility”專案就將德國三大汽車廠商和三大電力企業分別配對開展合作研究，力爭實現電動車技術的整體突破。

4. 基礎設施的革新：

由於續駛里程的差異，並不是將加油站直接改成充電站（或者電池更換站）就可以。城市內的充電站（或電池更換站）網路與高速路的充電站（或電池更換站）分佈將需要重新規劃。聯網的充電的計費系統需要設計。另外在電動車續駛問題上，快速充電技術和更換電池電池技術都還沒能有壓倒對方的優勢。

5. 示範運行計畫的推動：

爲了收集用戶在日常使用電動車時所遇到的問題，戴姆勒和寶馬都已經在全球範圍內開展大規模示範運營專案。戴姆勒最先在柏林投放 100 輛電動 Smart 轎車，並聯合 RWE 電力公司在柏林市區建立 500 個充電站。然後在義大利和美國加州也開展類似的運營專案。寶馬在美國加州、紐約和新澤西也開展示範運營，僅在洛杉磯就有 500 輛 Mini E 在進行爲期 12 個月的示範運營。德國企業的示範運營不是在大眾運輸工具，而是著重於私人用戶日常使用的示範運營。私家車示範運營代表了德國廠商對自己產品進入市場的信心。戴姆勒預計將於 2012 年正式大規模量產電動車 Smart fortwo Ed 車型。

6. 工業產品標準的制定：

新技術到規模的產業化要經歷一個漫長的過程，其中各種工業標準的制定是一項極其重要的階段，藉由標準的制訂讓公正單位替消費者把關，亦同時讓產業界有依循的規範，避免成本的浪費及增進產品安全性。

（二） e-mobility Berlin 計畫考察概要：

此次考察行程的第一站是拜訪 RWE 電力公司柏林辦事處，由 Mr. Jörg Lohr 負責接待，據他表示在 e-mobility Berlin 的計畫中，提供客戶的商品是包含服務的組合式產品，其中有具有智能充電管理的 smart 電動車、RWE 家庭充電站、完整的服務契約及 18 個月免費使用的綠色電力。Daimler 預計提供超過 100 輛

搭載鋰鐵電池的 smart 電動車參與此計畫，並且為消費者提供維修服務。這次參與計畫的 smart 電動車在充飽後可以行駛 135 公里，足以滿足一般消費者的日常交通需求。

RWE 電力公司在計畫中扮演「建置智能充電基礎設施」及「提供綠色能源」的角色，在計畫中將建置 500 個電動車充電站，其中包含公共充電站與家庭充電站。RWE 執行長 Dr. Jürgen Großmann 保證在 e-mobility Berlin 所使用的電力均來自可再生能源（綠色能源），同時藉由此計畫所發展出來的技術讓可再生能源具有更高的能源使用效率，進一步提供防止全球暖化的科技。且透過智慧型電網充電，可適時調節充電量以保護供電系統。這個計畫涵蓋的技術包含能源儲存、資訊溝通、車輛設計…等領域，對於德國的汽車工業技術的提升發揮了相當大的作用。RWE 提供的電動車智能充電系統標榜「充電和付費就像使用手機一樣簡單」(Charging and paying: as easy as using a mobile phone)，目的是建立一套能融入客戶日常生活的使用模式，其具有以下幾項特色：

1. 安全的資料傳輸：資料傳輸均經過加密處理，以保障各戶隱私。
2. 統一的帳單管理：消費者不論在哪一個充電站充電，智能充電系統可以辨識每一台電動車的專屬 ID，費用都會統整到一個帳單，免去使用現金、信用卡和儲值卡的麻煩。
3. 方便的遠距操控：當電動車在充電時，電動車與智能充電系統連結，消費者可以使用智慧型手機或電腦透過網路監控充電狀態，用車前啟動空調系統，調節車廂內溫度，等到開車時就可馬上輕鬆上路。
4. 未來的智能充電：未來希望在長時間停車時，能夠讓電動車取得電力價格的資訊，選擇在最低價的時間(離峰用電時段)進行充電。



圖 2： 考察團成員與 RWE 電力公司接待人員合影

在實地參觀位於柏林市的公共充電站時，RWE 電力公司人員為我們實際操作電動車的充電流程及提供電動跑車的試乘服務。Smart 充電實況如圖 3 所示，現場考察實況如圖 4 所示，充電站標示號誌如圖 5 所示，RWE 充電站與車輛端插頭如圖 6 所示，RWE 充電站性能諸元如表 3 所示。



圖 3：Smart 電動車在柏林市充電站充電實況



圖 4：考察團成員考察柏林市充電站實況



圖 5：柏林市充電站標示號誌



圖 6：RWE 直立式充電柱與充電連接器車輛端插頭

表 3： RWE 直立式充電柱性能諸元

尺寸	145×30×20 cm
輸出功率	22 KW (三相 400V 32A)
插頭形式	VDE-AR-E 2623-22
國際標準	IEC 61851-1 & SAE J1772
插座數目	2

(三) **colognE-mobil** 計畫考察概要：

此次考察行程的第二站是拜訪柯隆市政府，由柯隆市政府經濟促進局副局長 Michael Josipovic 負責接待，據他表示在 colognE-mobil 的計畫是由汽車業者 (Ford-Werke GmbH)、電力公司(Rhein Energie AG)、政府機構(The City of Cologne) 和學術機構(The University of Duisburg-Essen，UDE) 四者共同參與。

福特汽車預計將在計畫中提供 25 輛 Smith 純電動車，此款純電動車為客貨兩用的型式，在計畫初期福特汽車先提供 10 輛供計畫使用，分別是 7 輛作為快遞貨車，2 輛作為短程巴士，1 輛作為計程車。柯隆市政府在計畫中除了負責整合工作外，特別著重於空氣品質評估、噪音監控與乘客安全性的研究與規劃。



圖 7： colognE-mobil 計畫採用的 Smith 電動車

Rhein Energie AG 電力公司在計畫中負責基礎設施的建置與潔淨能源 (CO₂-neutral power)的提供，宣傳的口號是「電力與燃料一致」(Electricity as a fuel)。Duisburg-Essen 大學在計畫中負責提供科學知識與技術的支援，共有來自 15 系所的 50 名研究員參與此計畫，他們將利用此計畫所收集來的資訊應用在城市交通的軟體模擬研究，希望能瞭解若將柯隆市的規模放大至 North-Rhine Westphalia(NRW)區域時電動車對於城市交通的影響。North-Rhine Westphalia 是歐洲第一個大型電動車示範運行區域，德國聯邦交通部(German Federal Ministry of Transport)希望透過 colognE-mobil 所得到的成果讓 North-Rhine Westphalia 的示範運行更加順利。德國政府希望在 2020 年達到全國有 100 萬輛電動車的目標，其中在 North-Rhine Westphalia 區域的電動車數量則期待有 25 萬輛。



圖 8：考察團成員與柯隆市政府經濟促進局副局長 Michael Josipovic 合影

Work Packages colognE-mobil

WP1: Vehicle Development & Fleet Operation

- Development of a Ford Focus BEV
- Operation of a total number of 25 BEVs (mix of commercial vehicles and passenger cars)
- Evaluation of customer usage profiles
- Acceptance analysis for market preparation
- Investigation & documentation of typical BEV driving cycles
- Pedestrian safety and vehicle safety aspects
- Intelligent navigation systems
- Battery simulation

WP2: Integrated Concepts

- Traffic concepts (interface ÖPNV)
- Charging station location concept
- Legal aspects electromobility
- Impacts on Clean Air Plan Cologne
- Logistic concepts

WP3: Traffic Scenarios

- Development of a Traffic simulation model development
- Driving simulator development
- Scenario analysis and impacts on electricity network

WP4: Charging Infrastructure

- Charging station industry design
- Charging infrastructure development, test, and operation
- Billing models
- Acceptance analysis mobility products
- Market introduction strategies
- Process design: customer ↔ charging station ↔ vehicle interface
- Requirements parking infrastructure

WP5: Project Management, Cross-Functional Aspects, Public Relations

- Project management & communication tools
- Cross-functional aspects Pilot Regions
- Public relations

Feel the difference

圖 9：colognE-mobil 的工作項目規劃

(四) e-mobility Rhine-Main 計畫實施現況：

此行的第三站是拜訪位於德國 Offenbach 的 Stadtwerke Offenbach Holding GmbH，由 Janine Mielzarek 小姐接待，據她表示目前 e-mobility 計畫在 Rhine-Main 區域的現況如下：

1. 已經規劃 140 充電站的建置工作，完成興建的充電站均位於 Frankfurt 和 Kassel 之公共區域，未來將在 Frankfurt、Darmstadt、Offenbach、Wiesbaden、Kassel、Idstein 和 Mainz 等七個區域持續興建，設置地點包含公共和私人空間。
2. 已有 65 輛電動車在計畫中運行，車款包括 TESLA、iMiev、Citroen C1、Smart...等。
3. 公務車和快遞車試用電動車輛，記錄使用狀況並發掘問題，供未來研究計畫參考，其中快遞車輛的試用計劃是與 UPS 合作，已投入 6 輛電動車進行。
4. 在大眾運輸工具方面，則有 5 輛電動巴士參與示範運行計畫。
5. 結合地方觀光發展租賃電動車及電腳踏車。

Modules in Rhine-Main

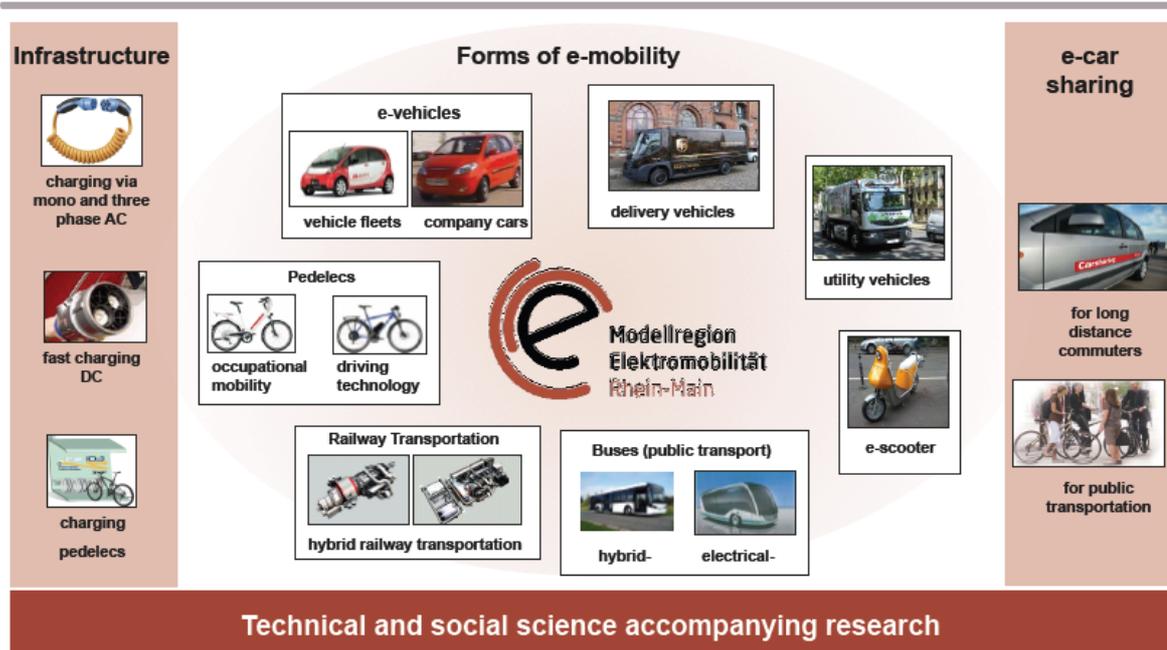


圖 10：Rhine-Main 區電動交通規劃模組

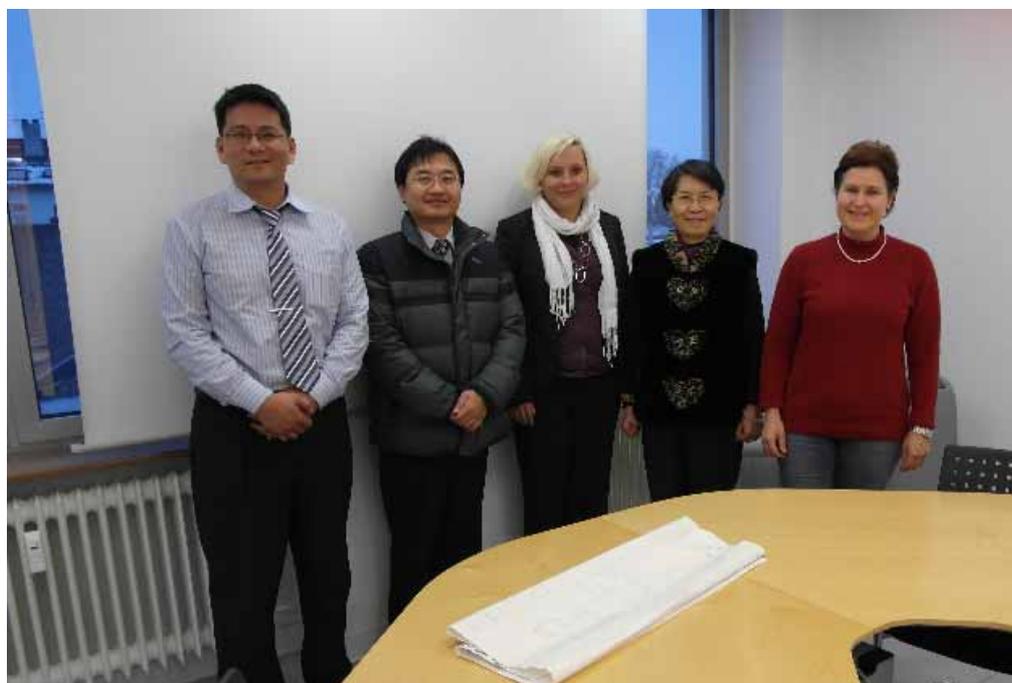


圖 11：考察團成員與 Stadtwerke Offenbach Holding GmbH 接待人員合影

(五) VDE 檢測驗證機構考察概要：

此行的第四站是拜訪位於 Offenbach 的 VDE 檢測驗證機構，由 VDE 客服部主管 Dr. Gunter Schipper 接待。VDE Testing and Certification Institute 是德國電氣工程師協會（Verband Deutscher Elektrotechniker，簡稱 VDE）所屬的一個研究所，成立於 1920 年。作為一個中立、獨立的機構，VDE 的實驗室依據申請，按照德國 VDE 國家標準或歐洲 EN 標準，或 IEC 國際電工委員會標準對電工產品進行核對總和認證，是歐洲最有經驗的在世界上享有很高聲譽的認證機構之一。

VDE 標誌於電氣設備領域為一非常知名的驗證標誌，尤其於電氣元件(如斷路器、電磁開關、電線/纜、插頭...等)，更是許多製造商普遍申請用來代表品質的象徵。目前 VDE 驗證標誌於國內亦是許多製造商意欲申請的驗證標誌。它每年為近 2,200 家德國企業和 2,700 家其他國家的客戶完成總數為 18,000 個認證項目。迄今為止，全球已有近 50 個國家的 20 萬種電氣產品獲得 VDE 標誌。在許多國家，VDE 認證標誌甚至比本國的認證標誌更加出名，尤其被進出口商認可和看重。VDE 是德國制訂國家標準重要的參與機構，德國國家標準、歐洲標準、國際標準的標誌如圖 12 所示，三者間的關連架構如圖 13 所示。

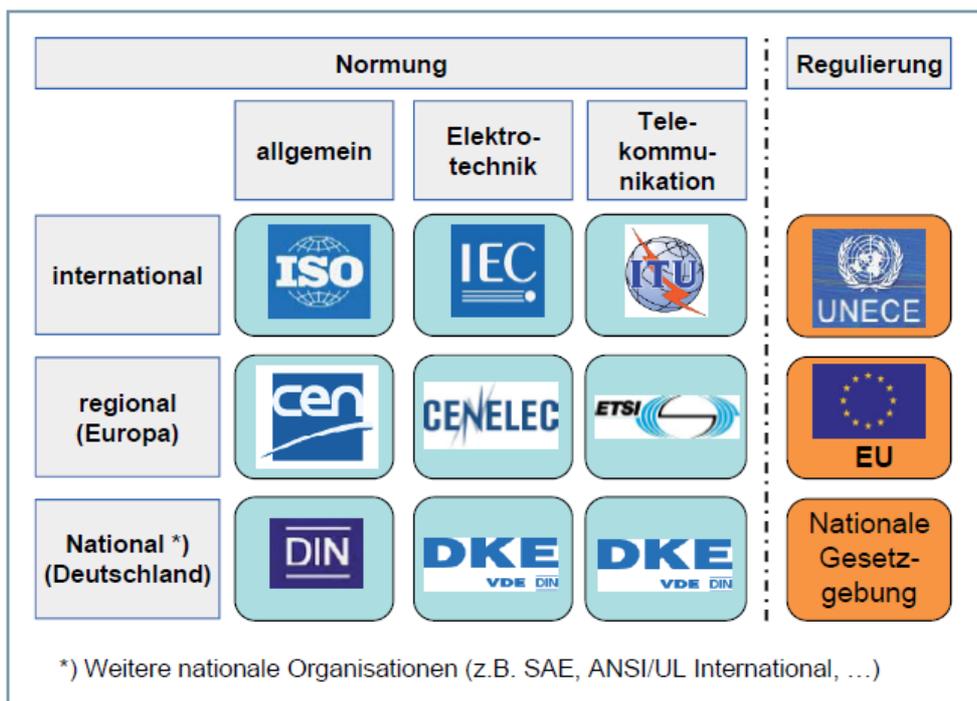


圖 12： 德國國家標準、歐洲區域標準和國際標準在不同產品類別之標誌

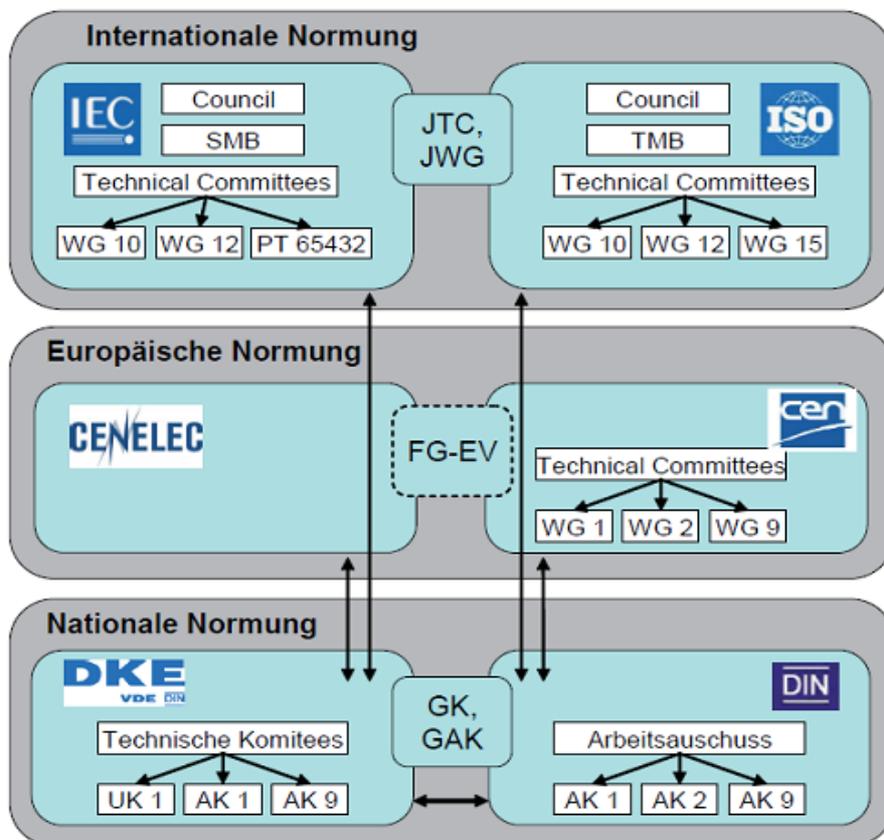


圖 13： 德國國家標準、歐洲區域標準和國際標準的關連架構

VDE 的測試領域主要分爲 7 大部分：

1. 電熱和電動器具
2. 資料處理及醫療設備
3. 燈具及電子產品
4. 電纜及絕緣材料
5. 安裝器材及控制器件
6. 電子零部件
7. EMC 測試

在 e-mobility 計畫中，VDE 於國家電動交通平台(National Electric Mobility Platform)的標準化與認證 (standardization and certification) 組參與重要的標準制訂及測試驗證工作，在標準化工作中對於各領域的整合和協調發揮極大的作用，另外 VDE 在零組件的驗證享有卓越的聲譽，參與計畫能大幅提升產品的安全性。此工作小組 2010 的重要工作是制訂「德國 e-mobility 標準化計畫書」(Die deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität)。此外 VDE 對於未來綠能產業的發展已有了整體的規劃，e-mobility 爲智慧電網整體架構的一部份，如圖 14 所示。

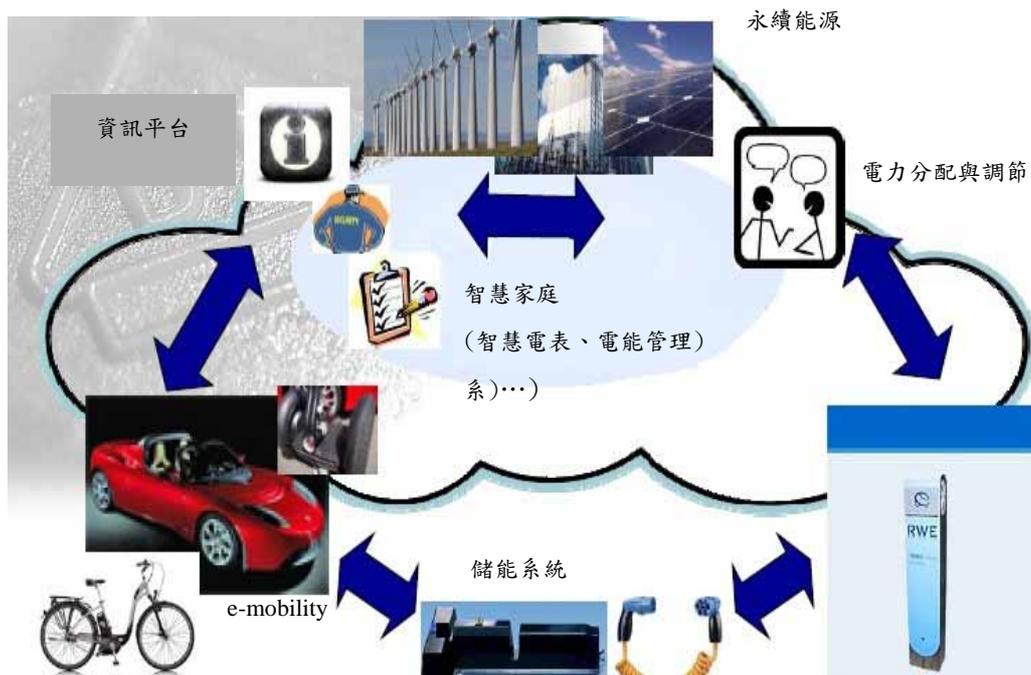


圖 14：智慧電網整體架構圖



圖 15：考察團成員與 VDE 接待人員合影

二、法國參訪概要：

(一) 法國電動車產業與推動計畫介紹：

1. 產業發展沿革：

世界動電車發展歷史可追溯至 19 世紀中期，法國人 Gustave Trouvé 於 1881 年於巴黎世界電器展展示第一部電動車，19 世紀末電動車在歐洲(尤其法國)及美國大受歡迎，但因技術問題始終無法商業化大量生產。法國動電車發展歷史大致可分為 4 大重要階段：

第一階段：在 70 年代第一次石油危機後電動車又成為重要議題，法國電力公司（EDF）以 470 萬歐元預算開始進行電動車發展計畫，並於 1972 至 1975 年間與法國雷諾車廠合作進行第一次工業用電動車示範測試，共計 80 輛輕型 Renault R4 及 5 輛 Renault R5 電動車參與測試。儘管電動車具有多項優勢，惟電動車使用鉛酸（plomb-acide）電池和鎳鎘(nickel-cadmium)電池，個人電動車使用仍無法大眾化。法國國家科學研究中心（CNRS）續對 Fe-Ni，Zn-Ni，Zn-Air，Zn-Cl，Na-S，Li-Sulfure de fer 等電池材料組合進行研發。政府電動車跨部會小組（Groupe Interministérielle Véhicule Electrique;GIVE）於 1973 成立，以協調跨部會電動車發展政策。（按：經本國駐法代表處查證法國政府於 2008 年另指派新跨部會聯絡推動小組。）另法國能源發展管理局（ADEME）於 1984 年補助研發 Peugeot 205 電動車所使用的電池（續航航程為 100 至 140 公里，最高時速可達 100 公里）以及 1985 年補助雷諾汽車 VOLTA 計畫，以商用電動車研發為主，該計畫電池由 SAFT 公司提供鎳鐵電池為主，該商用電動車續航航程為 120 公里。惟該時期世界石油價格下跌，電動車研發急迫性似乎又有降低趨勢。

第二階段：在 90 年代電動車運用又受到歐洲 11 國家重視包括法國、德國、奧地利、比利時、丹麥、芬蘭、愛爾蘭、義大利英國瑞典及瑞士等聯合提出 COST 302 報告，分析該等國家電動車研發的強弱點及產業需求。另成立歐洲電動車城市聯盟（CITELEC）交換有關電動車電力引擎及充電站等基礎建設研發及示範計畫相關資訊。1990 年法國由 ADEME 及法國創新局（ANVAR）聯合提出 PREDIT 計畫，以整合發展路面交通工具（含電動車）創新研發。法國政府提出優惠購買電動車措施、鼓勵公共住宅及醫院使用動電車，ADEME 補助電動車維修及充電站等研究計畫。由於法國政府政策鼓勵及電池（鎳氫金屬電池）技

建置電動車輛標準檢測驗證平台先期研究計畫---赴歐考察電動車示範運行出國報告

術進步使電動車輛馬力增強及續航航程提高，部分車廠紛紛推出電動車車款(如 Citroën 公司的 Citela、Renault 公司的 Zoom 及 Microcar 公司的 Lycra)，但因車速不高僅適用於城市內使用，一般消費者接受度仍不高。車諾公司對城市用電動車推動較為積極，以提供經費研究電動車引擎及電子配件控制為主，實際生產則外包給 Leroy-Sommer 及 SAGEM 等公司。1992 年法國政府與雷諾汽車、標緻汽車、及法國電力公司簽署協議共同開發電動車運行之基礎建設包括充電站網路之維修及電池再使用技術等。

第三階段 2002 年至 2006 年間：法國政府於 2002 年提出 PREDIT 第 3 階段計畫(2002-2006)年，並於 2003 年提出潔淨節能汽車計畫 VPE(Véhicule Propre et Econome)以規劃研發可以商業化使用的創新型汽車，電動車部分由 ADEME 及交通安全國家研究院 INRETS(Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité)聯合成立 Groupe no.8 執行計畫，ADEME 更提高電動車購買補助每人每輛 1500 至 3050 歐元，電動腳踏車每人每輛 381 至 510 歐元，製造輕型商用電動車廠商每輛補助 1000 歐元等。在廠商部分該時期以生產商用電動車為主，注重研發新型電池如 SVE (Dassault 及 Heuliez 結盟的子公司)於 2007 年執行 VAL-VNX 計畫生產 Cleanova 車，即將 Renault 的 Kangoo 車改裝鋰 (Lithium-ion) 電池試行，在大巴黎區試行相當成功。另 Batscap (Bolloré 的子公司) 及 EDF 的 Purpose design/Bluecar 計畫，該計畫著重研發鋰 (Lithium-polymère) 電池，鋰電池之運用為電動車發展帶來新契機。此外在 PREDIT 3 計畫架構下，汽車零配件部分，VALEO 電動系統公司與新技術實驗室 (LTN-INRETS Arcueil) 共同執行 STARTS 計畫，研發出 STOP-START 乾淨節能系統 (該系統目前已用於 Citroën 車系) 及動力電子整合系統 (IML) 以促使電動車能儘早達到大眾化、商業化規模。由 Batscap 執行 E-Powertrain Booster 計畫研發可適用混合動力電動車使用的大量蓄電的電容電解器技術，並於 2008 年在法國北部的 Quimper 市成立一 2100 平方米廠房製造該等新型電容器，法國為目前唯一在該領域可與日本競爭的國家。

第四階段：法國政府於 2008 年設立電動車示範運行基金以鼓勵技術研發，該基金帶動低碳車輛模型建立、混合動力電動車的正式使用，進而改變車輛生產機械化的觀念。第一階段共有 11 項計畫通過包括：VELROUE、POREWHELL、HYDOLE、MHYALE、VEGA/THOP、DHRT2、VELECTA、

QUAT'ODE、WATT、MELODYS 及 EILisup 等，大多以研究混合動力電動車充電站系統及基礎建設、電動公共汽車電池充電技術、輕型及重型商用電動車充電站基礎設施等為主。

2. 法國電動車產業重要聚落：

1990 年代法國 Poitou-Charentes 及 Aquitaine 兩大地區為最早發展電動車產業基地。在 Poitou-Charentes 地區：電動車製造商包括 Heuliez，MICROCAR，LEROY-SOMMER，SEER 等及研究單位包括 La Rochelle 電動車研究中心(Centre d'Evaluation et de Recherche au Véhicule Electrique à la Rochelle; CERAVE) 電動車發展國際中心 (CIEVE;Centre International d'Evaluation du Véhicule Electrique;)。1999 年該地區另成立電動車及混合動力(hybride)車研究中心 (CEREVEH ; Centre d'Etudes et Recherche sur les Véhicule Electriques et Hybrides) 等在推動電動車發展扮演極為重要之角色。尤其 SAFT 電池製造商在該地區設立首條鋰電池生產線以提供混合動力電動車使用。

Aquitaine 地區:電動車業重要推手包括 FORD、GOUPIL INDUSTRIE(商用電動車製造設計公司)及 SAFT 電池公司總部，化學濃縮材料研究所 (ICMCB;Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux) 及電子系統及材料整合研究所 (IXL ; Laboratoire d'Etude de l'Intergration des Composants et Système Electroniques)研究單位及電動車網路協會 RAVE (Reseau Aquitaine Vehicules Electriques)等，該地區政府以推動電動車及混合動力車研發示範及生產聚落為重務。

法國其他汽車產業聚落：

- (1) Pôles LUTB: LUTB 及阿爾卑斯山-羅納河汽車聚落(Rhône-Alpes Automotive Cluster)，該聚落位於法國南部大里昂地區，主要以從事城市內乘客及貨物用之大眾運輸工具之研究為主。
- (2) iD4car :該聚落成立於 2005 年，位於法國西方布列塔尼地區、及羅亞爾河地區及 Poitou-Charentes 地區，以研究汽車產業相關，尤其針對小型及特殊車系為主。
- (3) Mov'eo :該聚落成立於 2006 年，位於諾曼地及大巴黎地區，約占法國整體汽車產業 70%的研發計劃經費高達 1 億 8,000 萬歐元，為法國最

重要之汽車產業聚落。

- (4) Pôles Véhicule du Futur: 該聚落成立於 2008 年,位於法國東方之 Alsace 及 France-Comté 地區為主,在 PerfoEST 計畫架構進行汽車產業相關研究,注重與地緣關係相近的德國、瑞士及義大利汽車業者之合作。

3. 法國電動車主要示範運行計畫：

- (1) 90 年代末,法國電動車示範運行主要限於在城市內使用之重型運輸車,如 La Rochelle 的 ELCIDIS 計畫,或者公共運輸工具如 Bordeaux 電車運行或巴黎 Montmatro-bus 電動巴士運行。個人電動車示範運行較成功者為 La Rochelle 的 LISELEC 運行計畫及巴黎郊區 Saint-Quentin-en Yvelines 市的 PRAXIETELE 運行計畫。
- (2) 法國郵局 (La Poste) 之前曾試用過 Cleanova 電動車,續於 2007 年 4 月向歐洲車廠提出 500 輛電動車招標案,由 Micro-Vett/Newteon-Fiat 及 PSA Peugeot-Citroën 兩大汽車集團得標,並於 2008 年 6 月提供電動車模型測試,2008 年 11 月生產 4 至 5 輛車試用。2009 年 1 月法國政府宣布無碳汽車計畫,由 La Poste 總裁負責整合法國政府部門及地方政府的電動車採購需求,預計未來年 5 年將採購 10 萬輛電動車,該計畫將有法國城市計畫協會 (Association des Communautés Urbaines de France)、巴黎航空公司 (ADP)、巴黎交通局 (RATP)、法航 (Air France)、AREVA 核能公司、Bouygues 電訊公司、Darty 電器公司、法國電力公司 (EDF)、法國電訊公司 (France Telecom)、法國國家鐵路局 (SNCF)、政府採購協會 (UGAP)、Eiffage 工程集團、VEOLIA 環保公司、VINCI 工程集團等參與。
- (3) 法國電力公司與日本 Toyota 汽車公司聯合於 2009 年年底在法國東方的史特拉斯堡市進行 100 輛裝有鋰電池的混合動力 (hybride) 電動車示範運行,使用對象主要為公司或該市政府組織機構,設有約 100 個充電站,該運行計畫將為期 3 年。
- (4) 巴黎 Auto'lib 示範運行計畫:將計畫以大巴黎地區為主,包括巴黎市及 20 郊區城市,約設有 1400 個充電站,巴黎市區約占 700 個(其中 500 個設於地面,200 個設於地下)。該示範運行計畫將於 2011 年正式運行。
- (5) 巴黎 SAVE 示範運行計畫:該計畫主要為測試 100 輛由 Renault-Nissan 汽

建置電動車輛標準檢測驗證平台先期研究計畫---赴歐考察電動車示範運行出國報告

車集團所生產之電動車，以小型房車及輕型商用車為主要測試對象，該計畫正由 ADEME 進行資料審查中，一旦審核通過即可正式進行。

4. 法國電動車市場現況：

法國兩大汽車集團:雷諾 Renault 及寶獅雪鐵龍 Peugeot-Citroen，均與日本合作生產電動車進軍全球。Renault 與日本 Nissan 成立合資公司(Renault 擁有 43% 股權)，而 Peugeot-Citroën 則與日本 Mitsubishi 技術合作。法國 Renault-Nissan 汽車集團評估 2020 年電動車應會占全球汽車市場比重的 10%，該集團電動車產量產規模最大，預計於 2013 年生產量達 50 萬輛，日本 Nissan 電動車 Leaf 即將於 2010 年 12 月分別在日本以及美國，2011 年初在歐陸銷售，目前預售訂單日本 6,000 輛、美國 20,000 輛。

(1) 法國雷諾 Renault 汽車集團電動車生產計畫：

自 2010 年 9 月底起於法國 Maubeuge 生產 Kangoo 電動小貨車，預估明年夏起即可全面加速量產。除在法國境內生產外，雷諾將於今年 11 月在土耳其生產 Fluence 電動車，2011 年底在西班牙生產 Twizy 車電動車，2012 年中在法國 Flins 市生產 Zoe 電動車，Zoe 電動車年產量預估可達 15 萬輛。

(2) 法國 Peugeot-Citroen 集團電動車生產計畫：

Peugeot-Citroen 與日本 Mitsubishi 合作生產 Peugeot-iOn 及 Citroen C-Zero，將於於今年年底正式在法國上市，預估 2015 年的年生產量為 10 萬輛。另法國 Peugeot 在西班牙投資設廠將於 2012 年底生產 Partner 及 Berlingo 電動小貨車。日本 Mitsubishi 已於本年 4 月份起在日本推出 i-MiEV 電動車，並自本年 10 月起在歐洲銷售。

法國電動車之市價大致亦分兩大類：

(1) 法國雷諾 Leaf 及寶獅 Peugeot iOn 在政府補貼每部 5 千歐元後，每輛價格最低為 3 萬歐元，另 Iveco 電動貨車每輛為 9 萬歐元，原則上電動汽車訂價將與同車型之柴油車相近以提高消費者採購意願，根據法國 LH2 協會調查顯示如果電動車價格與一般汽車價格相近，每 10 個法國人中有 7 位願意購買電動車。

(2) 雷諾 Kangoo Z.E. 電動小貨車，加上政府環保補貼後每輛 1 萬 5 千歐元，每個月電池租費 72 歐元。

5.法國電動車發展趨勢：

(1) 價格昂貴及充電問題為市場拓展重要障礙：

法國電動車充電後之續航力約為 130 至 160 公里。根據調查結果，80% 的法國人每日開車少於 60 公里，充電站普及率和電動車價格左右電動車市場發展前景。有關電動車充電設施興建地點，各方爭議乃多有待協商，如在自用住宅停車房內或在辦公室公用停車場即可插電充電。目前法國兩大汽車集團之電動車充電技術及充電設備有快速充電及慢速充電兩套系統，法國雷諾 Renault 與法國 Leclerc 超市集團，已達成共識，自明年起將在現有 50 個 Leclerc 加油站增設電動車輛充電設備，未來 5 年將以 10 倍速成長，Leclerc 超市可望於 2015 年提供「電動車充電站」增至 500 個。目前法國汽車業者關注美國通用汽車(General Motors)為解決電動車電池問題，推出 VOLT 電動車之市場動向，VOLT 電動車以同時裝設電動馬達及電熱馬達(moteur thermique)。另外 OPEL 也預計於 2011 年底推出 Ampera 電動及電熱雙馬達電動車。

(2) 租車消費習慣對電動車需求之影響：

法國鐵軌運輸，早已由過去「燃煤」變成「電力」。近年來石油匱乏危機、氣候變遷減排廢氣新規，以及全球金融動盪經濟衰退衝擊下，法國積極推動電動車政策。日前法國政府機構、國營企業，如郵局等，對外招標 5 萬輛電動廂型車及小貨車，類似寶獅雪鐵龍生產的 Partner 及 Berlingo 小型房車車款及雷諾 Kangoo Z.E.款式。法國工廠零庫存理念為用多少買多少，租車取代買車習慣符合網路時代精簡便捷及足不出戶的消費習慣。尤其是在法國各城市公共交通便利，不買汽車可節省許多費用(停車費、保險年費、保養維修、油費等，租車已成為商務或旅遊之消費趨勢。加上節能減碳的綠色環保趨勢均促成法國民眾用車習慣走向租賃，也是造成法國汽車市場銷量成長遲緩的重要因素之一，對未來電動車之影響亦值得注意。

(3) 電動車崛起對傳統汽車維修廠之影響：

根據法國 Sia conseil 顧問公司調查，由於電動車潮流興起，電動車維修流程簡化，較一般汽車複雜程度低，維修費用較一般汽車少 1 半，所需零備件亦減少，加上消費者使用汽車習慣改變趨向租車，2009 年每人每年平均完成里程數 11,800 公里，2020 年預計每人每年平均完成里程數將減

少 3%至 4%左右，所以在法國每 1 百萬輛電動車將使傳統修車業者減少 1,000 個工作機會，至 2020 年大約會有 1 萬 3,000 至 2 萬 3,000 個汽車維修業者喪失工作機會，從 2015 年開始該現象會急速成長，法國政府應提供職業培訓協助傳統修車業者學習修理電動車及轉業。

(二) 參訪 La Rochelle 市電動車示範運行情況：

此行的第五站是參觀 La Rochelle 市的電動交通，由 La Rochelle 市運輸管理局主管 Jackie Fumoleau 接待。La Rochelle 對於城市交通的規劃是結合多種運輸工具的整合方案，自 2009 年起推出 Yelo 卡讓民眾方便使用，此計畫中包含了火車、公共汽車、小巴士、小客車、渡輪與電動自行車，希望能提供民眾不同需求的交通服務，如圖 16 所示。



圖 16：La Rochelle 市所推行的 Yelo 卡服務內容



圖 17： 考察團成員與 La Rochelle 接待人員合影

各項服務中最值得一提的是自 1999 年開始的小客車自助服務，民眾可以用 Yelo 卡在 7 個充電站取得電動車使用，充電站的位置如圖 18 所示，此服務為自助式，時用方法是先確認電動車是否充滿電(擋風玻璃上的顯示燈為綠色即代表已經充滿電)，再將 Yelo 卡放上去感應即可開始用車並開始計費，民眾使用後再將車子開到任一個充電站還車即可。現階段有 50 輛電動車可供使用(25 Peugeot 106 及 25 Citroën Saxo)，未來充電站數量預計將由目前的 7 個增至 13 個，此外為了增加民眾的使用意願，政府在市區重要區域廣設電動車專用停車位，讓民眾額外享受到停車便利的好處。



圖 18： La Rochelle 電動出租車的位置圖

La Rochelle 週邊區域目前有 3 個泊車換車點(Park-and-Ride)，以減少進入市中心的車輛，未來預計還會新增 2 個，在此區域民眾可以停好自己的私家轎車改搭小巴士進入市區。在 La Rochelle 以經有 36 條電動巴士的營運路線，此外對於短程的交通，市區內有 350 輛腳踏車可供使用，分佈在市區 50 個點。緊臨海邊的 La Rochelle 是著名的觀光景點，爲了貫徹環保理念，過去採用柴油引擎的渡輪已被具有太陽能與電力的雙動力渡輪所取代，目前有兩艘這樣的渡輪行駛於 Old Port 和 Minimes harbour 之間。



圖 19： La Rochelle 各式電動車 (a)出租車 (b)郵務車 (c)小貨車 (d)公共汽車

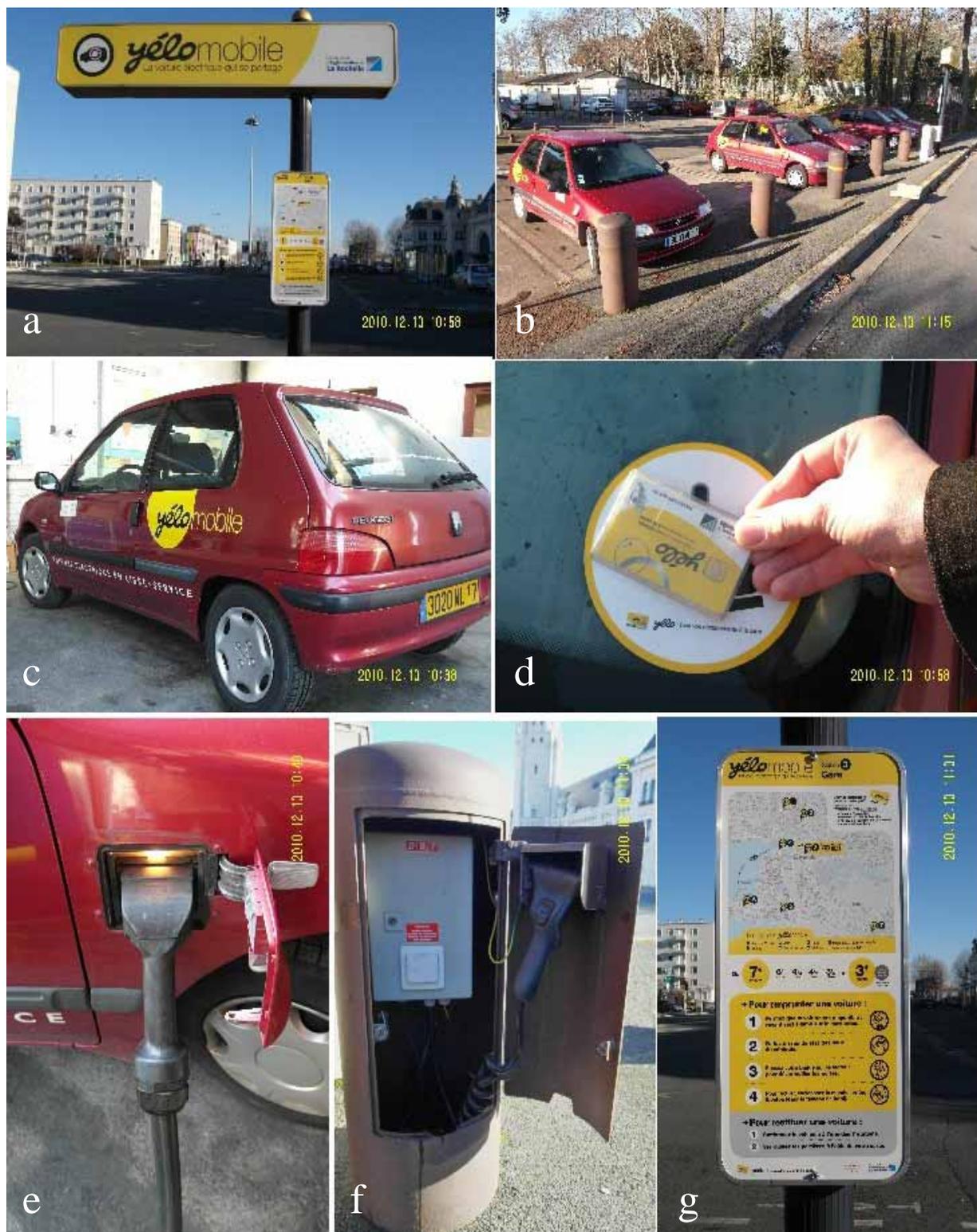


圖 20： La Rochelle 電動出租車充電站 (a)位於 La Rochelle 火車站附近的充電站 (b)充電站全景 (c)電動出租車 (d)感應刷卡 (e)充電狀況 (f)充電設備 (g)使用說明

(三) 參訪巴黎 Autolib'先導運行計畫現況：

此行的第 6 站是參訪巴黎 Autolib'先導運行計畫，由計畫主持人 Matthieu Fierling 接待。巴黎市在幾年前推廣了一項名為“Velib”的自行車自助租賃服務，備受當地居民歡迎。該市計畫在 2011 年秋天進一步推出電動汽車自助租賃服務。法國 Bollore 集團將為租賃計畫提供所需的電動汽車，車款是 Bluecar，該車配備了聚合鋰電池，在充滿 4 小時電後，可行駛約 250 公里。

由於巴黎市政府近年來一直致力於控制大氣污染和減少汽車的二氧化碳排放，因此電動汽車在政府的未來發展規劃中扮演了越來越重要的角色。“Velib”是由法語單詞“自行車”（velo）和“自由”（liberte）組合而成。“Velib”自行車自助租賃服務計畫開始於 2007 年，並在之後迅速發展，雖然在發展過程中遇到了包括盜竊和蓄意破壞等問題，但如今已成為巴黎街道必不可少的一道風景，許多上班族都會選擇這種深灰色自行車作為交通工具。

巴黎市長貝特朗-德拉諾埃（Bertrand Delanoë）是推動“Velib”計畫的重要人物之一，如今他把目光轉向了汽車領域。Autolib'計畫將引進 3,000 輛電動汽車，分配在巴黎及郊區的 1,400 個站點中，人們可以從這些站點租用這些車輛。想要租用電動車的居民必須擁有駕照，並成為 Autolib'計畫的會員。需要租車時可以提前對車輛進行預定，也可以隨機到任何一處租賃點租車。Autolib'的會員每月需要繳納 12 歐元（15.87 美元）的費用。在租用電動車時，第一個半小時租金為 5 歐元，第二個半小時為 4 歐元，之後每半小時加收 6 歐元，這樣做的目的是鼓勵短途租賃。

根據巴黎市政廳的資料，80%的巴黎市民沒有汽車。此外，巴黎城市諮詢機構 APUR 的報告指出，巴黎市的汽車只有 5% 的時間是在路上行駛，其餘時間均停放在停車場，16% 的巴黎市民每月使用汽車的次數小於一次，因此出租車市場具有相當大的潛力。



圖 21：巴黎 Autolib'計畫所採用之電動車 Bluecar



圖 22：考察團成員與 Autolib'計畫主持人合影

肆、心得與建議

一、心得：

- (一) 德國是內燃機交通工具的翹楚，面對這一波因為綠能趨勢所帶動的電動交通潮流，他們已經由國家最高層級成立『德國國家電動交通平台』，負責跨部會的整合，全國境內亦有 8 個示範運行區，並已經制訂出「德國 e-mobility 標準化計畫書」(Die deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität)，明確依照產品的重要性和關連性規劃出標準制訂的順序與時程，整體的計畫相當具有系統性。
- (二) 由於德國電力公司的積極參與 e-mobility 計畫，以綠色再生能源提供電動車充電，不僅落實環保訴求，也能達到強化電動車和智慧電網連結的成果，值得台灣的電力公司學習。
- (三) 雖然德國政府有提出 2020 年達到 100 萬輛電動車的目標，但是現階段德國對電動車輛的購買並不提供補助，因為他們認為目前應藉由示範運行驗證電動車性能與安全性，解決民眾購買的疑慮才是最重要的工作，所以他們希望把資源投入關鍵技術的開發與發展具有市場競爭性的商品，如此的發展策略相當值得參考。
- (四) 法國 La Rochelle 利用 Yelo 卡將各式電動交通工具(電動火車、電動船、出租電動車、電動巴士等)結合，大幅提高民眾使用的方便性，此外公務車輛改用電動車亦有很大的示範作用。目前國內的悠遊卡亦是朝著結合多種交通工具的目標發展，可惜的是國內目前的電動車數量仍然不多，尚未普及。
- (五) 巴黎 Autolib'計畫是先調查市民使用汽車的習慣才決定出租車的規劃內容，確保計畫的可行性，藉由這個計畫的執行預期達到減少城市空氣汙染並滿足民眾生活需求的目標，明年上路後的成果相當值得期待。
- (六) 從技術觀點或是成本比例來看，電動車電池都扮演著電動車發展最為關鍵的角色。由於純電動車中電池成本約佔總成本 50%以上，而整車成本則約為傳統汽油車之兩倍，電池之生產成本仍須再大幅下降，整車價格才能較為消費大眾所

接受。

- (七) 充電模式也是規劃的主要課題，以國外現行發展為例，目前以定點充電式及電池交換模式為主要形式。然以電動車龐大之電池重量而言，電池交換模式會有現實上之困難，以此建議早期我國發展電動車充電系統仍應以定點式充電為主要考量。
- (八) 電動車關鍵零組件，如車用馬達、電能控制模組、車用動力電池、充電機、充電連接器...等電動車關聯產業，以現況而言台灣業者已極具有國際競爭力，若能進一步與國際電動車產業廠商建立更緊密的合作關係，必有助於台灣在全球電動車市場站穩腳步。

二、建議：

- (一) 國內民眾的使用模式及國內產業基礎與國外的情形未必相同，建議未來的計畫應針對國內民眾使用汽車的習慣作調查，參考先進國家發展的經驗，作出適合國內運行的規劃，讓電動車的使用融入民眾的生活中。
- (二) 建議可以參考國外示範運行作法，在政府給予適度補貼和停車優惠下由民間公司承接電動出租車、計程車業務，或是對購車民眾提供購買補助、燃料牌照稅減免、過路費及停車費優惠減免...等方式加速電動車的推展。
- (三) 要推動國內電動車產業發展，先決條件須建構電動車使用之友善基礎環境，讓民眾使用上感覺經濟、便利又環保，自然會蔚為風潮。因此廣設充電站或充電柱，加速充電時間...等，均為必要之作法，然這些條件均須要智慧型電網(Smart Grid)的基礎建設作為有力後盾才有辦法達成，故國際間電動車之推展均有電力公司強力主導及支援，政府則站在整體規劃以及監督立場。建議本國電力公司應積極投入並加速腳步建構本國之智慧電力網基礎建設，否則國內電動車產業發展大概會僅侷限於零件代工或外銷他國而已。

- (四) 因電動車係新興節能產品，且先進國家對此商品均仍在積極開發競合階段，因此產品相關之檢測標準目前仍是競爭激烈尚未完成整合，國際標準主要為 IEC，歐洲為 ENV、CLC/TS，北美為 SAE、NEC，日本為 JEVS，中國大陸為 GB/T。因為此類產品極具全球競爭力是國家未來發展重要一環，不可因無國家標準或國際標準之因素，失去現有優勢，反而更應協助訂定產業技術規範，以適合國內環境使用，逐項建立技術標準及國家標準，進而藉由國外區域標準組織力量推進成為國際標準。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，如果技術標準涉及公共安全範圍，建議執行實地驗證計畫，蒐集相關測試數據及建立統計分析資料庫，做為制定技術標準參考資料。
- (五) 由政府機關用公務車如郵務車、大眾運輸車輛、垃圾車...等帶頭示範使用電動車輛，作為政府宣示推廣電動車之決心。
- (六) 藉由先導運行計畫之廣推，讓電動車之優點深植民心。例如本次台北市舉辦國際花卉博覽會，搭配提供電動車免費接駁，讓民眾能實際體驗電動車之乘坐優越性。
- (七) 以政府資源補助學術及研究界持續加強電動車技術研發，並鼓勵產業資金投入，整合各界資源促進產業與研究機構合作，以開發低成本且具高競爭力的產品，例如高效能電池、快速充電機...等。
- (八) 與觀光產業相結合，例如在重要之觀光景點提供電動車之租賃服務，不僅能做好環保，且能提供民眾進行休閒活動時另一項交通上之選擇。

附件

經濟部駐外單位名片



駐德國代表處經濟組
Wirtschaftsabteilung
Taipeh Vertretung in der Bundesrepublik Deutschland

組長 邱一徹
CHIU, Yi - Cheh
Direktor

Markgrafenstrasse 35, 10117 Berlin / Germany
Tel: + 49 - 30 - 20361 300
Fax: + 49 - 30 - 20361 303
e-mail: berlin@moea.gov.tw



駐慕尼黑辦事處商務組 (法蘭克福)
Handelsabteilung (Frankfurt)
Taipeh Vertretung Büro München

組長 沈張進
SHEN, Chang-Jinn
Direktor

Rheinstrasse 29, 60325 Frankfurt / M., Germany
Tel.: +49 - 69 - 745 722
Fax: +49 - 69 - 745 751
e-mail: tto.frankfurt@l-online.de



駐德國代表處經濟組
Wirtschaftsabteilung
Taipeh Vertretung in der Bundesrepublik Deutschland

商務秘書 楊禮騰
Li-Terng, Yang
Senior Assistant

Markgrafenstrasse 35, 10117 Berlin / Germany
Tel: + 49 - 30 - 20361 300
Fax: + 49 - 30 - 20361 303
e-mail: ltyang@moea.gov.tw

德國受訪單位名片



Jörg Lohr

E-Mobility
Business Development B2B

T +49 231 438-2965
F +49 231 438-2576
M +49 162 2951976
E j.lohr@rwe.com
I www.rwe.com

RWE Effizienz GmbH
Freistuhl 7
44137 Dortmund
Germany

THE ENERGY TO LEAD



City of Cologne

Michael Josipovic M.A.

Deputy Director
Head of International Business
Development Department

Office of
Economic Development

Willy-Brandt-Platz 2, 50679 Köln
Phone +49 221 221-26123, Fax +49 221 221-26686
michael.josipovic@stadt-koeln.de, www.stadt-koeln.de



VDE

Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH

Günter Schipper

Dt.

Leiter Kundenservice
Kundenservice FG30
Komponenten für Haus, Gewerbe
und Industrie, Umweltprüfungen

Merianstraße 28
63069 Offenbach
Tel.: 069 8306-226
Fax: 069 8306-493
guenter.schipper@vde.com
www.vde.com

VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIK 4 E



VDE

Testing and Certification Institute

Yen-Tien Yang

楊燕田
Project Manager Asia
International Certifications

Merianstrasse 28
D-63069 Offenbach
Phone: +49 69 8306-654
Fax: +49 69 8306-666
yen-tien.yang@vde.com
www.vde.com

A COMPANY OF THE VDE ASSOCIATION FOR ELECTRICAL, ELECTRONIC & INFORMATION TECHNOLOGIES



Modellregion
Elektromobilität
Rhein-Main

Janine Mielzarek

Projektmanagement Elektromobilität
der Modellregion Rhein-Main des BMVBS
Stadtwerke Offenbach Holding GmbH

Senefelderstraße 162
63069 Offenbach am Main
Telefon: 069 / 840004-161
Mobil: 0151 / 52634745
E-Mail: janine.mielzarek@soh-of.de



法國受訪單位名片

